

Луцький національний технічний університет

Теорія та практика цивільної безпеки в Україні

МОНОГРАФІЯ



Луцьк –2020

УДК 614.8(477)(066)

Т 33

Рекомендовано до друку Вченою радою
Луцького національного технічного університету
(протокол № 10 від 25 червня 2020 року)

Рецензенти:

Гудима Арсен Арсенович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медицини катастроф та військової медицини Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

Ленгер Яна Іванівна, доктор юридичних наук, професор, завідувач кафедри права Луцького національного технічного університету.

Шваб'юк Василь Іванович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної математики та механіки Луцького національного технічного університету.

Теорія та практика цивільної безпеки в Україні – колективна монографія / за наук. ред. доц. Федорчук-Мороз В.І. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2020. – 188 с.

Науковий редактор – к.т.н., доцент Федорчук-Мороз В.І.

В колективній монографії наведено результати досліджень теоретичних питань та практики гарантування цивільної безпеки в Україні, які дозволяють виявити резерви суспільства для стійкого розвитку та формувати практичні шляхи його укріплення.

Тематика та зміст розділів відображають результати основних напрямів досліджень у сфері цивільної безпеки, а саме: «Правові, екологічні та психологічні аспекти цивільної безпеки», «Міжнародний та вітчизняний досвід у підвищенні рівня безпеки та продуктивності праці», «Інженерно-технічні та організаційні засади забезпечення цивільної безпеки».

Збережена авторська орфографія, пунктуація та стилістика. Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

ISBN 978-617-672-234-2

©авторські тексти,
Луцький національний технічний університет, 2020

АВТОРИ:

Андрощук І.В., к.с.-г. н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Андрощук О.В., завідувач відділенням, КЗВО Волинський медичний інститут

Березовецький А.П., к.т.н., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва, Львівський національний аграрний університет

Бондарчук Л.Ф., к.с.-г.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Бондарчук С.П., к.с.-г.н., доцент кафедри екології та агрономії, Луцький національний технічний університет

Вербовий А.О., студент ННІ права, Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь

Вісин О.О., к.і.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Горностай О.Б., к.т.н., доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Городецька Н.Г., к.п.н., доцент кафедри іноземних мов, Львівський національний аграрний університет

Городецький І.М., к.т.н., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва, Львівський національний аграрний університет

Гусєв А.М., к.б.н., доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Древаль Ю.Д., д.держ.упр., професор кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки, Національний університет цивільного захисту України

Ільчишин Я.В., к.пед.н., викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Кропива М.О., здобувач вищої освіти, Луцький національний технічний університет

Ліщук М.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Мазур І.Б., к.с.-г.н., доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва, Львівський національний аграрний університет

Марич В.М., к.т.н., старший викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Мірус О. Л., к.х.н., доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Мітюк Л.О., к.т.н., доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Поляшенко Е.В., здобувач вищої освіти, Луцький національний технічний університет

Рудинець М.В., к.т.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Сагайдак І.С., к.т.н., доцент кафедри товарознавства та техногенно-екологічної безпеки, Національний університет державної фіскальної служби України

Северенчук В.О., здобувач вищої освіти Луцький національний технічний університет

Станіславчук О.В., к.т.н., доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Стасюк В.М., к.т.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Тимочко В.О., к.т.н., доцент, завідувач кафедри управління проектами та безпеки виробництва, Львівський національний аграрний університет

Тригуба А.М., д.техн.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій, Львівський національний аграрний університет

Тригуба І.Л., к.с-г.н., в.о. доцента кафедри генетики, селекції та захисту рослин, Львівський національний аграрний університет

Федорчук-Мороз В.І., к.т.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Луцький національний технічний університет

Филипчук Л.В., к.т.н., доцент Національний університет водного господарства та природокористування

Филипчук В.Л., д.т.н., професор, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, Національний університет водного господарства та природокористування

Чорна Т.М., к.т.н., доцент кафедри товарознавства та техногенно-екологічної безпеки, Національний університет державної фіскальної служби України

Шароватова О.П., к.пед.н., доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки, Національний університет цивільного захисту України

ЗМІСТ

ВСТУП	7
 РОЗДІЛ 1	
ПРАВОВІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ	
ГАРАНТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН	8
Інтегроване управління ТПВ як один із факторів формування цивільної безпеки у Волинській області	9
Деякі правові та ергономічні аспекти створення умов праці для працівників з інвалідністю в офісах	23
Психологічна підготовка населення до надзвичайних ситуацій – обов’язковий елемент державної політики	43
Роль людського фактора у формуванні цивільної безпеки в Україні	58
 РОЗДІЛ 2	
МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД	
У ПІДВИЩЕННІ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА	
ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ	74
Спрямованість розвитку сфери охорони праці у змісті програмних засад МОП	75
Передумови підвищення рівня безпеки праці на основі використання міжнародного досвіду та покращення підготовки фахівців у закладах вищої освіти	84
Обґрунтування ефективних сценаріїв реалізації проектів підвищення безпеки та продуктивності праці виконавців, зайнятих розумовою працею	93

РОЗДІЛ 3

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ

ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ	103
Вдосконалення системи вентиляції арматурних цехів будівельних підприємств з метою покращення умов праці на прикладі підприємства ТЗОВ «ЗБК»	104
Аналіз умов праці в перукарнях	112
Аналіз схеми формування небезпечних ситуацій і методів їх виявлення у агропромисловому комплексі	122
Шляхи підвищення техногенної безпеки та зниження ризику травматизму при гасінні пожеж класу D	132
Водопровідно-каналізаційні підприємства: Стан та безпека	149
Певні аспекти безпеки праці на підприємствах зі зберігання та переробки зерна	159
Автоматизація, як сучасна складова безпечної експлуатації систем водоочищення промислових підприємств	169

ВСТУП

Головним скарбом життя є не землі, що ти їх завоював, не багатства, що їх маєш у скринях... Головним скарбом життя є здоров'я, і, щоб його зберегти, потрібно багато що знати.
Авіценна

Уміння проводити життя – це насамперед уміння не вкорочувати його.
О. Богомолець

Визнані авторитети людського суспільства тисячоліттями відстоюють та пропагують цінність життя та здоров'я, особисту безпеку людини і безпеку навколишнього середовища. Ці цінності та пріоритети закладені в основу як гуманітарних наукових досліджень так і інженерно-технічних пошукових та практичних розробок. Пріоритет життя, здоров'я та безпеки людини є визначальним принципом організації освітнього процесу в загальноосвітній, професійній та вищій освіті.

Всебічне гарантування цивільної безпеки можна вважати одним з основних чинників та запорукою формування конкурентоспроможності країни. Дослідження складових цивільної безпеки дозволяє виявити резерви суспільства для стійкого розвитку та формувати практичні шляхи його укріплення.

Ефективна діяльність державних органів щодо розроблення державної політики у різних сферах, в тому числі у сфері цивільної безпеки, можлива за наявності глибоких теоретичних розробок та практичної реалізації наукових рекомендацій щодо створення оптимальної ефективної системи гарантування цивільної безпеки в країні, гарантування належного рівня безпеки життєдіяльності населення, безпеки для суб'єктів господарювання, запобігання загрозам виникнення надзвичайних ситуацій тощо.

Тематика монографії відображує результати досліджень теоретичних питань та практики гарантування цивільної безпеки в Україні. Звертається увага на необхідність реформування управління забезпеченням цивільної безпеки в країні. В умовах сучасних реалій вкрай важливими проблемами, до вирішення яких долучаються фахівці з цивільної безпеки, є пожежна та техногенна безпека, накопичення відходів, вплив людського чинника, ергономічних вимог для вирішення питань безпеки та гігієни праці тощо.

Викладення матеріалу сформовано у розділи: «Правові, екологічні, економічні та психологічні аспекти цивільної безпеки», «Міжнародний та вітчизняний досвід у підготовці фахівців з цивільної безпеки», «Інженерно-технічні та організаційні засади забезпечення цивільної безпеки».

Автори висловлюють подяку шановним рецензентам д.мед.н., професору Гудимі А.А., д.ю.н., професору Ленгер Я.І. та д.т.н., професору Шваб'юку В.І. за цінні поради та слушні критичні зауваження, що сприяли підвищенню загального наукового рівня даної монографії.

РОЗДІЛ 1

ПРАВОВІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ГАРАНТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН

ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТПВ ЯК ОДИН ІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Андрощук І.В., к.с.-г.н., доцент
Луцький національний технічний університет
Андрощук О.В., завідувач відділення,
КЗВО Волинський медичний інститут, м. Луцьк

Вступ та постановка проблеми. Виробнича та побутова діяльність людини неминує пов'язана з утворенням твердих відходів. Якщо газоподібні та рідкі відходи відносно швидко поглинаються природним середовищем, то асиміляція твердих відходів триває десятки та сотні років. Проблема відходів – це проблема насамперед великих міст і чим більше місто, тим ця проблема гостріша. Місця складування відходів займають величезні території. Вважається, що в середньому їх у містах утворюється приблизно 1 тонна на 1 людину на рік. За теоретичними підрахунками, близько 7% території України (понад 4 млн га) займають відходи. Щорічно утворюється близько 12 млн т твердих побутових відходів (далі – ТПВ), 7% яких утилізується. Решта знаходить пристанище на звалищах, у тому числі несанкціонованих (скидати сміття на них значно дешевше, порівняно з легальними).

Видалення ТПВ на звалища (полігони), що мають глибокі історичні корені, слід розглядати як вимушене, тимчасове рішення проблеми, яке в принципі суперечить екологічним і ресурсним вимогам. Оскільки звалища все далі віддаляються від міст, а нескінченно площа вивезення ТПВ збільшуватися не може, для всіх країн актуальна проблема промислової переробки ТПВ. Загальні теоретично-методичні питання щодо поводження з твердими побутовими відходами розроблялися в роботах Балацкого О.Ф., Бистрякова І.К., Борщевського П.П., Буна Е., Данилишина Б.М., Дорогунцова С.І., Качинського А.Б., Лимаренка В.О., Міщенко В.С., Мельника Л.Г., Хенса Л., Шевчука В.Я. та ін. Значний вклад у розробку питань визначення еколого-економічних пріоритетів природоохоронної діяльності при поводженні з відходами, у тому числі з ТПВ, а також у науково-методичне та нормативно-правове забезпечення відповідної діяльності внесли своїми працями Вашкулат М.П., Вілсон Д., Горлицький Б.О., Дрейер А.А., Манелис Б.Г., Міщенко В.С., Маторін Є.І., Никольський К.С., Сігал І.Я., Стольберг Ф.В. та ін.¹

Тверді побутові відходи (ТПВ) на Заході прийнято називати «твердими муніципальними відходами». Історично «муніципальними відходами» називали відходи, захороненням яких займалися міські влади. Проте в даний час у розвинутих країнах значна кількість побутових відходів збирається і переробляється не міськими комунальними службами, а приватними підприємствами, які також мають справу з промисловими відходами. Ось чому з усією гостротою постає питання принципового переосмислення проблеми

¹ Г.П. Виговська. Матеріали науково-практичної конференції „Полігони твердих побутових відходів. Проблеми управління та екологічного регулювання”. НПЦ „Екологія Наука Техніка” – 2008.

відходів, пошуку шляхів її вирішення та створення відповідного науково-методичного інструментарію.

Саме промислова переробка, враховує вимоги екології, ресурсозбереження та економіки, являє собою кардинальний шлях вирішення проблеми ТПВ. Такі технології широко застосовуються для переробки ТПВ:

- термічна обробка (в основному спалювання),
- біотермічне аеробне компостування (з отриманням біопалива);
- анаеробна ферментація (з отриманням біогазу);
- сортування (з вилученням тих чи інших цінних компонентів для

вторинного використання видаленням шкідливих компонентів, виділенням окремих фракцій, найбільш придатних технічно, екологічно і економічно для переробки тим чи іншим методом. Ось чому з усією гостротою постає питання принципового переосмислення проблеми відходів, пошуку шляхів її вирішення та створення відповідного науково-методичного інструментарію².

Тому основним завданням даної роботи є короткий аналіз закону «Про відходи» та його порівняння з європейськими стандартами та рекомендація по створенню виробничих комплексів з переробки, утилізації твердих побутових відходів (ТПВ), що в свою чергу дасть можливість для вирішення ряду соціально-економічних проблем у Волинській області:

Інтеграція закону «Про відходи» до європейських стандартів Україна вибрала європейський шлях розвитку своєї країни і поступово адаптує своє законодавство, інвестиційну політику та технологічні розробки в сфері екології та цивільної безпеки відповідно до європейських стандартів. На сьогодні головним законом України, що регулює відносини в сфері управління відходами є закон «Про відходи» від 05.03.1998 р. Він визначає основні поняття трактування термінів і особливо відносини у сфері управління відходами, але в законі практично відсутні чіткі інструкції і вказівки, що визначають правову дію юридичних і фізичних осіб у тій чи іншій ситуації³.

Рамковою Директивою по відходах для країн Європейського союзу є Директива про відходи 75/442/ЕЕС, прийнята в 1975 р. й істотно доповнена в 1991 р. Вона є правовою основою для запобігання утворення відходів, для керування відходами й для їхнього видалення у відповідності зі Стратегією Європейської Комісії з контролю відходів. Нижче постатейно розглядається європейська Директива в порівнянні з відповідними положеннями українського закону про відходи⁴.

Стаття 1. Як у європейській Директиві, так і в українському законі ст.1 присвячена термінології. Запропонована законом про відходи термінологія в цій сфері не відповідає в повній мірі європейської термінології. Визначення «керування відходами», «власник», «збір» і навіть саме визначення «відходи» вимагають уточнення й приведення у відповідність термінології ЄС.

² Удосконалення системи управління відходами в Україні в контексті європейського досвіду / В.С. Міщенко, Г.П. Виговська, Ю.М. Маковецька, Т.Л. Омеляненко. – К.: "Лазурит-Поліграф", 2012. – 27 с.

³ Закон України «Про відходи» (від 05.03.1998р., з подальшими доповненнями).

⁴ Директива щодо сміття (75/442/ЕЕС, зі змінами та доповненнями згідно 91/156/ЕЕС).

Стаття 2. Передбачає виключення різних речовин з рамок дії Директиви. Відносно статті 2 не потрібні коментарі, тому що закон про відходи є первинним законодавством.

Стаття 3. Дана стаття стосується зобов'язань країн-членів ЄС сприяти запобіганню або скороченню утворення відходів і їхнього негативного впливу.

У цьому питанні українська законодавча база виявляє відповідність із Директивою ЄС – статті 17б, 17д, 17ж.

Стаття 4. Стаття постановляє наступне: країни-члени ЄС повинні вживати необхідних заходів, щоб гарантувати утилізацію або видалення відходів не зашкоджуючи здоров'ю людей, а також не використовуючи методів і прийомів, які могли б заподіяти шкода навколишньому середовищу.

Аналізуючи звіт «Про стан інтегрованого управління та поводження з ТПВ в м. Луцьку та Волинській області» стає очевидно, що вимоги статті 4 (1) європейські директиви не дотримуються в даний момент і поки не можуть бути дотримані.

Стаття 5 затверджує, що: країни-члени ЄС повинні вживати відповідних заходів, у співробітництві з іншими країнами-учасниками ЄС, там, де це необхідно або доцільно, для створення комплексної мережі об'єктів видалення відходів, з огляду на кращі наявні технології, що вимагають розумних витрат.

Виходячи із закону й інших законодавчих документів зрозуміло, що, у принципі, є достатня законодавча база для забезпечення комплексної системи видалення відходів, а також для такої системи, що відповідає б вимогам, викладеним у статті 5. Але при цьому також зрозуміло, що існуючі повноваження не використовуються для створення такої комплексної системи, а те, що існує, не відповідає статті 5 Директиви також і тому, що використовуване устаткування й об'єкти не «забезпечують високий рівень захисту навколишнього середовища й здоров'я населення».

Стаття 6 передбачає наступне: країни-члени ЄС призначають спеціальні компетентні органи, які відповідальні за застосування цієї директиви.

В Україні створені або призначені спеціально уповноважені органи, які могли б мати повноваження, еквівалентні повноваженням по впровадженню директиви. Це головним чином державні екологічні інспекції й санітарні служби. Однак схема їхньої роботи ще не ґрунтується на регулятивній системі видачі дозволів, тому органи місцевого самоврядування й місцеві державні адміністрації також мають відповідні повноваження.

Стаття 7 передбачає наступне: для досягнення цілей, зазначених у статтях 3, 4 і 5, необхідні компетентні органи, які зазначені в статті 6 для складання одного або більше планів з поводження з відходами. Країни-члени ЄС повинні співпрацювати з іншими учасниками і Європейською Комісією для складання таких планів. Слід відмітити, що на даний час немає аналогічної відповідності зі статтею 7 Директиви в українському законодавстві.

Стаття 8 передбачає наступне: країни-члени ЄС повинні приймати необхідні заходи, щоб гарантувати, що відходи будь-якої особи – їхнього власника підлягали операціям із зазначених, які зазначені у додатках Директиви та виконуються приватними або державними службами з поводження з

відходами, а також утилізувалися або видалялися ними самостійно відповідно до положень даної Директиви.

Окремі домовласники не зобов'язані гарантувати, що їхні відходи контролюються санкціонованим підприємством по збору або особами, що виконують операції з перерахованих у додатках Директиви⁵.

Хоча в законі про відходи немає положення тієї ж дії, можна вважати, що там є вимоги, відповідно до яких відходи осіб, що займаються підприємницькою діяльністю, повинні оброблятися санкціонованими комунальними службами, або особами, що виконують такі операції, які зазначені в додатках Директиви (див. Закон про відходи, Ст. 17 (е) – зобов'язання передавати відходи іншим особам, що займається їхнім збором, обробкою й утилізацією; і 17 (з) – зобов'язання не допускати зберігання або видалення відходів у несанкціонованих місцях або об'єктах Також стаття 32 (а) закону про відходи забороняє вести будь-яку господарську діяльність, що веде до утворення відходів без одержання лімітів на обсяги утворення й розміщення відходів.

Стаття 9 передбачає наступне: з метою застосування статей 4, 5 і 7, будь-яка організація або підприємство, що виконує операції з поводження з відходами повинна одержати дозвіл від компетентного органа, зазначеного в статті 6.

Дозволи можуть видаватися на певний період, вони можуть поновлюватися, але якщо даний метод видалення неприпустимий з точки зору екологічної безпеки, у їхній видачі може бути відмовлено.

Багато видів діяльності, із зазначених в додатках Директиви не виконуються в Україні на даний час, але навіть для тих, що виконуються, система дозволів ще не функціонує, щоб сказати, що вони дозволені.

Дозвільний документ у Європі називається «паспорт». В українському законодавстві паспорт не є дозвільним документом, хоча в цей документ включені відповіді на питання, позначені в п'яти абзацах параграфа 2, однак, паспорт не контролює такі види діяльності на місцях видалення відходів з метою відповідності екологічним вимогам і паспортизація смітників і полігонів здійснюється з метою їх обліку й ведення реєстру . Як приклад паспортизації підлягають і несанкціоновані смітники.

Стаття 10 передбачає наступне: з метою застосування статті 4, будь-яке підприємство або організація, що виконує операції, перелік яких представлений у додатках Директиви, повинні одержувати дозвіл.

Більшість із цих видів діяльності не виконуються в Україні в цей час. На ті ж, що виконуються, не поширюється вимога одержання дозволу.

Стаття 11 передбачає наступне: зберігаючи повноваження директиви Council Directive 78/319/ЕЕС від 20 березня 1978 щодо токсичних і небезпечних відходів, з виправленнями, внесеними Актом приєднання Іспанії й Португалії, потрібно виключити із вимог на наявність дозволу, пропонованого в статті 9

⁵ Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste//Official journal L 182, 16/07/1999 P.0001 – 001.

або статті 10 наступне: підприємства або організації, що самостійно видаляють свої відходи на місці виробництва; і підприємства й організації, які виконують утилізацію відходів. Це виключення застосовне тільки: якщо відповідні органи затвердили загальні правила для кожного виду діяльності, визначаючи види й кількість відходів і умови, при яких даний вид діяльності може звільнитися від наявності дозволу; та якщо вид або кількість відходів, а також методи видалення або утилізації такі, що дотримуються умови, перераховані в статті 4.

Можливість звільнення від реєстрації ще не прийнята в Україні. За умови наявності розвитку навіть на шляху до базової реєстрації й одержання дозволів на існуючі практичні операції, наприклад, на використання місць видалення відходів, будь-яка така можливість повинна розглядатися на довгострокову перспективу, як альтернатива, як предмет майбутнього проекту або частини проекту законодавства про відходи.

Стаття 12 передбачає наступне: підприємства й організації, які збирають і транспортують відходи на професійній основі або які організують видалення або утилізацію відходів від імені інших (дилерів або брокерів), що не підлягають санкціонуванню, повинні бути зареєстровані у відповідних органах.

Стаття 13 передбачає наступне: підприємства й організації, які роблять операції, у вказаних статтях 9-12 повинні підлягати відповідним регулярним перевіркам, проведеним відповідними органами.

В українському законодавстві: завдання екологічної інспекції - здійснення державного контролю дотримання природоохоронного законодавства, у тому числі в сфері поводження з відходами. Із цією метою вона проводить інспектування з періодичністю, погодженої з держу правління екоресурсів [Фактично, у законі відсутнє вимога для «періодичної/регулярної» перевірки.]

Стаття 14 передбачає, що всі організації й підприємства, зазначені в статтях 9-10 повинні:

- реєструвати кількість, природу, походження, і, якщо необхідно, призначення, частоту збору, вид транспортування й метод поводження стосовно відходів, які перераховані у додатках Директиви;

- надати доступ до інформації, на вимогу, що відповідним органам, що зазначені у статті 6.

Законодавство про відходи в Україні передбачає обов'язковий з боку суб'єктів господарської діяльності облік кількості, типу, складу відходів, їх рух, однак ця норма залишається не реалізованою. Досить сказати, що в сфері поводження з побутовими відходами відсутні необхідні вагові установки й облік ведеться через обсяг, норми й т.п.

Стаття 15 передбачає наступне: відповідно до принципу «забруднювач платить», витрати на видалення відходів повинні нести: власник відходів, чий відходи підлягають поводження з боку служби по збору або якому-небудь іншому підприємству з вказаних у статті 9; і/або колишній власник відходів і виробник продукції, з якої утворилися відходи.

Фактично в Україні цей принцип не дотримується, хоча й закладений законодавчо. Комунальні підприємства використовують тарифи, де може бути максимум 20% рівня прибутку, але не для бюджетної сфери й житла, тобто

недостатньо покриваються реальні витрати на всі операції від збору до видалення й/або система покриття витрат настільки слабка, що часто місцеві комунальні відомства «субсидіюють» ці операції.

Статті 16-18. У цих статтях викладені повноваження країн-членів ЄС відносно складання звітів і т.д. і різних внутрішніх адміністративних питань, що ставляться до Європейської Комісії. Вони не можуть поширюватися на українське законодавство й нема рації їх аналізувати. Рівень українського законодавства сфері керування відходами на даний час достатньо розвинений і поступово повинен наближатися до рівня відповідного законодавства Європейського союзу.

Нормативно-правові акти не охоплюють всі основні аспекти проблем відходів і не в повній мірі передбачають використання заходів, як обмежувального, так і стимулюючого характеру, не достатньо сприяють створенню ринкових відносин в області поводження з відходами.

Державна політика керування відходами України, а також основні принципи, пріоритети відповідають європейським, однак механізми їхньої реалізації на практиці впроваджуються надзвичайно повільно.

Інтегроване управління ТПВ як один аспектів регіональної економіки.

Облік, визначення структури ТПВ, пошуки інвестицій на вирішення проблем їх екологічно-безпечної утилізації є досить важливим завданням, яке стоїть як перед владними, бізнесовими структурами, науково-виробничими підрозділами, так і перед населенням області в цілому.

З цією метою ЄС було надано підтримку у розробці комплексної стратегії регіонального розвитку на основі принципів стратегічного планування, одним із напрямків якого було вивчення стану, розробки, впровадження програми «Організації інтегрованого управління, поводження з твердими побутовими відходами в місті Луцьку та Волинській області».

Вперше у Волинській області проводиться ґрунтовний аналіз стану організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами.

При написанні статті використовувалися статистичні дані та планово-економічна документація комунальних підприємств та інших приватних структурних організацій міст Волинської області, фондові та літературні дані^{7, 8}.

Оцінка управління та поводження з твердими відходами включає у себе наступне:

– визначення і опис існуючих та майбутніх джерел та обсягів конкретних потоків відходів, наприклад муніципальних відходів;

– визначення функцій і видів діяльності, необхідних для поводження і вивозу цих відходів;

⁶ Проект програми Тасис EuropeAid/113554/C/SV/UA.

⁷ Регіональна екологічна програма «Екологія 2011-2015 рр.»// Рішення Волинської обласної ради від 28.12.2010 р. № 2/42.

⁸ Андрощук І. В., Крюков В. Л. Зведений звіт про стан організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами в м. Луцьку та Волинській області // Луцьк – Київ. - Бюро економічного менеджменту та правових досліджень / ВСЕОМ, 2015.

- визначення потужностей, систем та інших матеріальних ресурсів, що потрібні для виконання цих функцій та видів діяльності;
- формулювання стратегії поводження з окремими потоками відходів, що ґрунтується на цих елементах;
- підготовка плану впровадження стратегії.

Головні етапи в плануванні організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами відображені на рисунку 1.

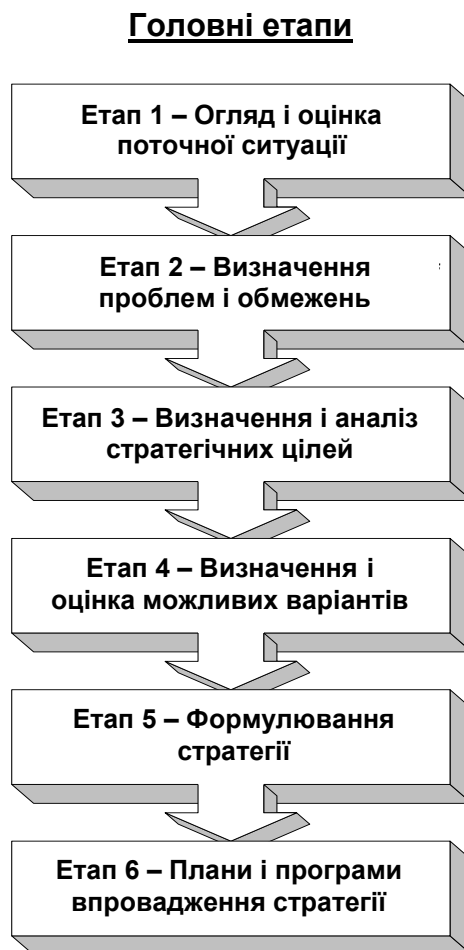


Рис. 1. Головні етапи в плануванні організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами

Задля визначення пріоритетності рішень щодо управління відходами в області слід виходити з ієрархії, що її відображено на рисунку 2 (див. нижче). Пріоритетним напрямком слід визначити скорочення обсягів відходів, що утворюються у області, наприклад завдяки скороченню відходів пакувальної тари. В області необхідно створити умови безпечного розміщення відходів (одне або більше організованих звалищ із засипкою, що відповідатиме правовим та нормативним вимогам), але потужність цього звалища може бути мінімізованою (або максимізований час її експлуатації) завдяки використанню вищих позицій у приведеній ієрархії. На додаток до скорочення негативного впливу на довкілля (включно із збереженням природних ресурсів), вибір можливих варіантів управління відходами з вищих позицій в ієрархії є зазвичай менш затратним.

Ієрархія способів управління відходами



Рис. 2. Ієрархія способів управління відходами

В той же час кількість відходів зростає, значна їх частина доправляється на полігони та сміттєзвалища, які не відповідають санітарно-епідеміологічним вимогам.

Із 11 полігонів – 10 спроможні забезпечити потреби прилеглих населених пунктів від 2 до 8 років. Серед них – місто Камінь-Каширський (полігон заповнений тільки на 6 %), Ратне (40 %), Нововолинськ (42 %), Локачі (44 %), Стара Вижва (24 %), Торчин (20 %), Володимир-Волинський (14 %).

Водночас полігон Шацька вже заповнений на 100 %. Наразі вже проведена реконструкція ділянки, яка дала можливість додатково розміщувати відходи ще впродовж п'яти років. Власне, у Шацьку проблема із кількістю відходів пов'язана з великою кількістю відпочивальників улітку. Полігон міста Ковеля теж заповнений на 100 %. Тут також провели реконструкцію, яка дозволить захоронити 96 тисяч тонн додатково. Тож після реконструкції він заповнений на 79 %.

Новий полігон твердих побутових відходів запрацював неподалік с. Заброди Ківерцівського району. Мільйон 70 тисяч гривень, необхідні для його облаштування, виділив фонд регіонального розвитку. Цих коштів вистачило на завершення першої черги робіт. Нового ж сміттєсховища вистачить на 5 років. Облаштували його згідно будівельних норм та санітарно-гігієнічних вимог: дно вистелили спеціальною плівкою, територію обгородили. Цілодобово об'єкт охоронятимуть сторожі, вдень працюватиме пункт приймання сміття. Щодо старого міського сміттєзвалища, його планують рекультивувати і засадити деревами⁹.

Сміттєзвалище міста Луцька заповнене на 45%. Нова черга полігону споруджена за сучасними європейськими технологіями, негативний вплив на навколишнє середовище є мінімізованим. Її особливістю є те, що полігон

⁹ Програма поводження з відходами в м. Луцьку на період 2010 - 2015 рр. // Рішення Луцької міської ради від 24.02.2010 р. № 53-16.

оснащений сміттесортувальною лінією, яка дасть можливість відбирати значно більше вторинної сировини для переробки, відтак менша кількість сміття буде захоронюватися на полігоні. Пропускна потужність лінії становить 50 тисяч тон твердих побутових відходів за рік. Відбір сміття здійснюватиметься вручну з автоматизованої лінії¹⁰.

Будівництво нового полігону розпочалось у 2014 році і вартість робіт становила 16 мільйонів гривень. Ці кошти були спрямовані з луцького міського бюджету, а роботи виконувало підприємство ТзОВ «Луцькспецбуд».

Обслуговуватимуть полігон КП «Луцькспецкомунтранс» та ТзОВ «Луцьк ЕКО», які ділитимуть прибуток порівну. Кошти, що надходитимуть на рахунок КП «Луцькспецкомунтранс», використовуватимуть на придбання нової техніки та контейнерів для роздільного збору відходів.

ТзОВ «Луцьк ЕКО» займатиметься тільки сміттесортувальною лінією. В перспективі діяльності підприємства є плани про повну переробку твердих побутових відходів на місці.

Саме промислова переробка, враховує вимоги екології, ресурсозбереження та економіки, являє собою кардинальний шлях вирішення проблеми ТПВ. Такі технології широко застосовуються для переробки ТПВ. Загалом, Волинь потребує, мінімум, трьох сміттєпереробних заводів, тому проблема полігонів та відходів вивчається місцевими науковцями та розглядається на рівні обласних державних інституцій.

Наразі є пропозиції від інвесторів щодо будівництва на території області сміттєпереробних комбінатів або комплексів. За нашими даними керівники районів і міст готові надати пропозиції про кількість відходів, можливості їх збереження і транспортування до оперативних центрів переробки. На даний час відпрацьовується питання в Нововолинську по центру переробки твердих відходів, активно відпрацьовується питання по Луцьку, і включили в програму регіонального розвитку полігон по збереженню або захороненню відходів у Ківерцях.

На території області діють суб'єкти господарської діяльності різних форм власності, які проводять діяльність по збиранню різних відходів, як вторинної сировини, для подальшої передачі на утилізацію на спеціалізовані підприємства України.

Група фахівців в галузі переробки твердих полімерних матеріалів розробили і частково вже втілили в життя програму і практичну технологію по переробці полімерних твердих побутових і виробничих відходів. Переробці підлягають пакувальні плівки, одноразові медичні шприци, ПЕТ пляшки, пластмасові вироби, тощо.

На даний момент постало питання розширення виробничих потужностей підприємств по збору твердих полімерних відходів та організації виробництва товарів з вторинної сировини.

¹⁰ Правила надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів, затверджено Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України 21.03.2000 № 54// www.minbud.gov.ua.

Кінцевий продукт у вигляді чистої, промитої, дробленої або агломерованої полімерної сировини використовується далі в виробництві полімерних труб для каналізації та каналів зв'язку, поліетиленової плівки для технічного призначення, пакетів з неї, тари для пляшок, інших різноманітних виробів як технічного призначення, так і товарів народного споживання. Постійними замовниками продуктів переробки відходів є СП «Алфаінтерпласт», ТзОВ «Хімпласт», ТзОВ «Телпласт», Львівський завод «Россо», Рівненський електротехнічний завод, Броварський завод виробів з пластмас та інші.

Для більш ефективної роботи по переробці вторинної сировини ми плануємо переробляти її у готові вироби на місці. Для цього на основі бізнес-плану «Створення виробничого комплексу по переробці твердих побутових та виробничих полімерних відходів у вироби», розробленого спеціалістами Українського Центру Реструктуризації Підприємств (УЦРП) в рамках програми ПРООН, маємо відповідний робочий проект, що пройшов державну експертизу.

Тверді побутові відходи – це паливо, яке за теплою згорання можна порівняти з торфом і деякими марками бурого вугілля; вони утворюються у місцях, де електроенергія найбільш потрібна, тобто у великих містах. Головною перевагою спалювання, як найбільш технічно відпрацьованого методу поводження з твердими побутовими відходами, є знищення сміття з одночасним виробленням енергії. Багаторічний досвід розвинених країн свідчить про те, що екологічні проблеми, пов'язані з утилізацією твердих побутових відходів, вирішуються шляхом використання відходів як сировини для виробництва енергії⁴.

Для того, щоб можна було розробити життєздатну систему, при плануванні необхідно зважати на всі аспекти повторного використання та переробки на вторинну сировину (як це показано на рисунку 3). Нехтування будь-якою частиною цієї системи у процесі планування може привести до недостатніх показників повторного використання та переробки на вторинну сировину, або навіть відсутності цього для окремих категорій матеріалів.

Складові системи повторного використання та переробки на вторинну сировину.

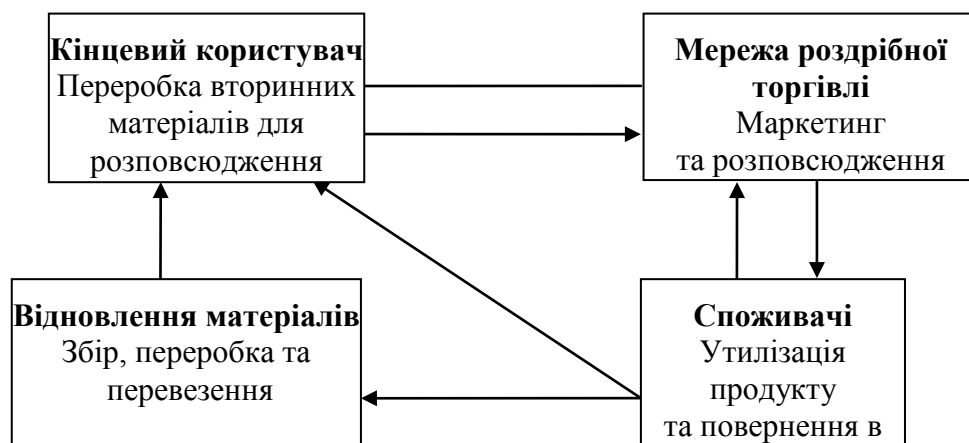


Рис. 3. Аспекти повторного використання та переробки на вторинну сировину

Американська корпорація «Universal Business Ventures» має намір побудувати на Волині комплекс з виробництва автомобільного і авіаційного біопалива та завод з переробки твердих побутових та небезпечних відходів. Наразі Universal Business Ventures разом із партнерами працює над фінансово-інвестиційним, організаційним та техніко-технологічним забезпеченням проекту, а мерія Ковеля визначає можливі місця розташування виробничих комплексів.

В той же час завод із комплексної переробки відходів не тільки звільнить регіон від сміття і зміцнить екологію, а забезпечить альтернативною енергією. За даними українського представництва корпорації Universal Business Ventures, підприємство, яке вироблятиме 20 мегават електроенергії, 25 мегават теплової енергії, а також 15 тисяч тонн будівельних матеріалів, зробить значний внесок у енергетичну безпеку Волині. Примітно, що сьогодні корпорація «Universal Business Ventures» планує реалізувати два роки тому започаткований нею проект «Чисте місто», який передбачає створення в Україні сучасної галузі поводження з твердими побутовими відходами шляхом будівництва високотехнологічних комплексів з переробки ТПВ у Києві, Харкові, Дніпропетровську, Чернівцях, Сумах, Вінниці, Тернополі, Хмельницькому, Кіровограді, Полтаві та у Львівській області. У Рівному після майже двох років простою запрацював сміттепереробний завод, який не тільки утилізує побутові відходи, а й виготовляє з них альтернативне паливо для потужних промислових виробництв, підприємство сьогодні щодня переробляє 130-140 тонн сміття. За нашими даними завод з переробки ТПВ, вторинну сировину, отриману у ході сортування: папір, ПЕТ-пляшку, скло, метал продає, а з решти відходів виготовляє альтернативне паливо – флафф. Згідно з даними, близько 50-60% зібраного сміття перетворюється у флафф. Відновлення роботи заводу може поповнити місцевий бюджет. На нашу думку, переробка сміття в Україні може стати перспективним джерелом наповнення бюджету, якщо Верховна Рада прийме ряд законів що стосуються цього питання. Наразі Рівне, яке щорічно продукує 100 тисяч тонн сміття, веде перемовини ще з одним інвестором, аби вивести підприємство на проектну потужність – 300 тонн сміття у рік. У перспективі завод перероблятиме сміття не тільки з Рівненщини, а й частково утилізуватиме відходи Житомирської, Хмельницької, Тернопільської та Волинської областей.

Стратегія інформування населення в сфері керування ТПВ.

Важливим аспектом наших досліджень є аналіз стану системи інформування громадськості та її участі у вирішенні проблем з утилізації та поводження з твердими побутовими відходами, що є важливим підрозділом даного роботи.

Завдання інформування – підібрати найбільш ефективні дії для досягнення вищевказаних цілей. Що стосується загальних цілей інформування, ми можемо позначити наступні пріоритети:

А. Виконання обласної політики в сфері ТБО місцевими адміністраціями й досягнення цілей Стратегічного плану керування ТБО

В. Підвищення соціальної активності населення.

С. Включення теми ТБО в систему утворення.

На кожну із цих цілей варто визначити конкретні завдання, з описом очікуваних результатів на певні цільові групи, у певному часі⁹.

У відповідності до регіональної програми «Екологія-2020» в області створюються умови для належної екологічної освіти та виховання населення. В загальноосвітніх школах на рівні факультативного вивчення введено предмет «Основи загальної екології», у вищих начальних закладах обов'язковим є вивчення предмету «Основи екології». Науковими фахівцями ВНУ (СЕНУ) ім. Л.Українки була розроблена і запроваджена система екологічного всеобучу населення області. Проте за відсутності коштів та підтримки державних та владних структур дана програма не була до кінця здійснена. Обласний фонд охорони навколишнього середовища погано здійснює фінансування природоохоронних заходів у напрямку поінформованості громадськості щодо інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами [6].

Незважаючи на ряд існуючих проблем, в області на сьогоднішній день з ініціативи влади, ДУЕПР, науковців налагоджено відкритий діалог з громадськістю у напрямку екологічної освіти та виховання населення Волинської області та міста Луцька. В області систематично проводяться екологічні тематичні семінари, селекторні та тематичні наради, колегії та круглі столи. За рахунок доступності джерел інформації до процесу екологічної освіти вдається залучити все більше населення області. Проте результати цієї діяльності не завжди носять позитивний характер. Особлива заслуга у виявленні, поширенні та поглибленні екологічних знань належить обласній та районним станціям юних натуралістів, творчим спілкам, гурткам, туристичним об'єднанням, релігійним громадам та громадським екологічним організаціям. Екологічний всеобуч був доброю традицією на курсах підвищення кваліфікації державних службовців, вчителів та інших висококваліфікованих спеціалістів, проте на сьогоднішній день ця традиція втрачена. Владі необхідно звернути особливу увагу на виконання статей Конвенції про доступність інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля.

В місті Луцьку з метою вивчення громадської думки щодо існуючої системи збору та утилізації ТПВ у 2005 році відділом природокористування та охорони навколишнього середовища було розроблено анкету та проведено опитування населення по даній проблемі і з цього часу цей захід проходить щорічно. Для залучення населення та збирання і заготівлі окремих видів відходів як вторинної сировини, роз'яснення законодавства про відходи проводяться загальноміські екологічні акції: «Екологічний квартал», «День довкілля», «Робімо чистий світ» спільно з підприємством «Вторма-Луцьк» по збору макулатури та ПЕТ-пляшки учнями загальноосвітніх шкіл. Інформування громадськості про важливі проблеми управління утилізації відходів постійно відбуваються через ЗМІ, проводяться наради у спеціалізованих підприємствах, які займаються ТПВ з залученням відповідальних працівників та представників ЗМІ з метою оприлюднення існуючих проблем. З 2004 р. виконкомом Луцької міської ради проводився конкурс соціальної реклами на екологічну тематику «Я

покажу Вам місто-сад», Волинською обласною дитячою спілкою «Екологічна варта» щорічно проводиться цілий ряд заходів, в яких однією з провідних тем є питання поводження з відходами⁶.

Значний вклад в поінформованість громадськості вносять такі громадські екологічні організації як «Друїди» (Ю. Моклиця), «Хорс» (О. Корсун), «Екологічна варта» (Г. Толстихіна), «Екологічна ліга» (В. Терлецький), «Товариство охорони природи» (В. Комаров), «Партія зелених України» (обласна організація – В. Гончаров) та інші. Основними напрямками діяльності цих організацій є екологічна освіта та пропаганда, лобювання екологічної політики, екологічні акції підтримки боротьби з глобальними та локальними екологічними проблемами, екологічний моніторинг, захист тваринного світу, екологічний контроль промислових підприємств, захист лісових насаджень тощо.

В результаті аналізу ситуації з організації управління та поводження ТПВ у місті Луцьку та Волинській області та участі громадськості у вирішенні проблеми відходів необхідно зробити такі висновки: основним моментом в цієї проблеми є процес участі громадськості, що не може обмежуватись поширенням інформації, він повинен бути спрямований на зміцнення довіри й розвиток співробітництва всіх зацікавлених у вирішенні даної проблеми сторін; на жаль, в регіоні в неповній мірі визначені основні положення, завдання і практичні кроки по досягненню політичних цілей в області екології і питання керування твердими побутовими відходами; поняття інформування громадськості повинне бути більш широке ніж звичайне однобічне інформування, маєтсья на увазі багатобічний обмін інформації, що відповідає терміну «комунікації» (англ. – «communication strategy»). У зв'язку з цим, перш за все, удосконалити способи передачі інформації «зверху вниз» і створити механізм для поширення інформації «знизу нагору».

Надзвичайно важливе значення у контексті соціокультурної стратегії екологічного розвитку, у формуванні екологічної культури населення, підвищення ефективності екологічної політики загалом має активізація природоохоронної діяльності громадян, масових громадських рухів та організацій. Сьогодні вже стає очевидним, що вирішення екологічних проблем не може бути прерогативою лише вчених, чиновників і підприємців. Люди дедалі більше відчують на собі негативні наслідки екологічно шкідливих виробництв, накопичення твердих побутових (далі ТПВ) та токсичних відходів, які забруднюють довкілля і підривають їхнє здоров'я. Розвиток освіти і поширення екологічної інформації, усвідомлення сучасних екологічних реалій дають нам змогу краще відчувати екологічну небезпеку. Значення цього усвідомлення полягає в тому, що воно органічно пов'язане з розвитком екологічної активності, з масовим екологічним рухом, який спрямований на подолання екологічних небезпек і вирішення екологічних проблем, як у глобальних, так і в локальних масштабах.

Стратегія інформування націлена на надання допомоги в досягненні стратегічних цілей керування ТПВ, зазначених вище. На даній стадії розвитку програми, особлива увага буде приділятися реалізації мети: підвищення рівня

поінформованості, інновації в сфері керування, а також експертизи й прогнози, оскільки реалізація цих цілей є передумовою для досягнення основної мети.

Висновки та пропозиції. Державній обласній та муніципальній владі необхідно керуватися і базуватися в своїх діях на комплексному підході до проблеми ТПВ з відповідними науково обґрунтованими схемами інтегрованого управління відходами, бо єдиного універсального методу, враховуючи складність і багатофакторність проблеми, немає і, поки що, не може бути. Регіональна екологічна програма «Екологія-2011-2015 та прогноз до 2020 року», в якій окремим розділом передбачається будівництво полігонів ТПВ та проведення рекультивації існуючих сміттєзвалищ в усіх містах та селищах міського типу недовиконана. Основною причиною цього є недостатнє фінансування даної програми. Тому, на нашу думку, необхідно максимально виконати програму «Екологія – 2011-2015 та прогноз до 2020 року» і паралельно впровадити нові технології складування і переробки відходів.

Обласній та міським радам разом з державним управлінням екології та природних ресурсів у Волинській області за кошти обласного фонду охорони навколишнього середовища розробити об'єктивну програму поводження з ТПВ, залучивши до її опрацювання і наукового обґрунтування досвід експертів ЄС. В основі даної програми повинна бути затвердження її мети і заходів зі встановленням чіткого графіку їх проведення, розподіл сфер відповідальності кожної зі сторін, яка приймає участь в програмі, попередня оцінка коштів потрібних для проведення кожного заходу та визначення доступних фінансів для кожного етапу проекту, залучення інвесторів.

Існування значної кількості законів і законодавчих актів, які регламентують сферу управління і поводження з ТПВ, не завжди створює єдину і зрозумілу, послідовну і реальну державну політику в цьому питанні. Більшість законів не виконуються в достатній мірі, або ігноруються на місцевому рівні юридичними та фізичними особами, які причетні до процесу поводження з ТПВ. Рекомендувати Волинській обласній владі надати допомогу у вирішенні проблеми будівництва в місті Луцьку потужного заводу по сортуванню сміття чітко визначивши джерела фінансування цього проекту.

ДЕЯКІ ПРАВОВІ ТА ЕРГОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ В ОФІСАХ

Горноста́й О.Б., к.т.н., доцент
Станіславчу́к О.В., к.т.н., доцент
Ільчишин Я.В., к.пед.н., викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

До грудня 2017 року в усіх законодавчих актах, законах, наказах, вжитку осіб з тим чи іншим розладом функцій організму називали інвалідами. Проте після підписання Президентом України Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України», № 2249- VIII від 19.12.2017 р., термін «інвалід» було замінено на «особа з інвалідністю»¹.

Особа з інвалідністю - це особа зі стійким розладом функцій організму, що при взаємодії із зовнішнім середовищем може призводити до обмеження її життєдіяльності, внаслідок чого держава зобов'язана створити умови для реалізації нею прав на рівні з іншими громадянами та забезпечити її соціальний захист².

Особи з розладами у роботі організму в усі часи зазнавали дискримінації в суспільстві - їм важко знайти роботу, реалізувати себе в чомусь, досягнути поставлених цілей. У суспільстві часто такі люди почувають себе зайвими, адже вони не вписуються в ту чи іншу компанію, не підпадають під «встановлені» зразки чи ідеали.

Наразі в Україні велика кількість людей належить до категорії «особа з інвалідністю». За інформацією Державної служби статистики України станом на 01.01.2019 кількість осіб з інвалідністю в країні становить 2 659,7 тис. з них I групи – 226,3 тис., II групи – 896,1 тис., III групи – 1 375,7. Діти з інвалідністю до 18 років становлять 161 600 осіб і з кожним роком їх кількість зростає³.

Причини інвалідності є різними: інвалідність з дитинства, внаслідок перенесеної хвороби, нещасного випадку у побуті та на виробництві, а також внаслідок бойових поранень під час перебування в АТО чи ООС.

Загалом у сучасному суспільстві соціальний захист осіб з інвалідністю займає місце серед державних пріоритетів багатьох країн, включаючи й Україну. Уряд нашої країни, керуючись законодавством, прагне покращити умови для повної реалізації прав людей з обмеженими можливостями, гарантуючи їм право на державну соціальну допомогу на рівні прожиткового мінімуму⁴.

¹ Суспільство. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.censor.net.ua/news/3044665/poroshenko_pidpysav_zakon_pro_vyklyuchennya_z_ukrayinskogo_zakonodavstva_i_vykorystannya_termina_invalid

² Закон України «Про реабілітацію осіб з інвалідністю в Україні» №2961-IV від 06.10.2005 р.

³ Якушенко Л. М. Актуальні проблеми соціального захисту людей з інвалідністю. Аналітична записка Серія ««Соціальна політика»», № 9, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-12/analit-yakushenko-social-policy-9-2019.pdf>

⁴ Особи з інвалідністю потребують уваги та допомоги. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/osobi-z-invalidnistyu-potrebuyut-uvagi-ta-dopomogi/>

Враховуючи, що законодавством передбачене працевлаштування осіб з інвалідністю на підприємствах різних галузей промисловості усіх форм власності, в управлінських та освітніх процесах виникає необхідність в облаштуванні робочих місць та створенні умов праці, відповідно до їхніх потреб та можливостей. Тому формування комплексу заходів щодо створення нешкідливих умов праці для осіб з інвалідністю в офісних приміщеннях відповідно до чинних вимог є актуальним питанням.

Основи соціальної захищеності людей з інвалідністю передбачені у Законі України "Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні" від 12 березня 1991 р. № 875-12⁵. Цей Закон гарантує створення усіх необхідних умов для повноцінного способу життя з урахуванням індивідуальних здібностей, особливостей та інтересів таких людей. У законі зазначається, що люди з інвалідністю в Україні володіють усією повнотою соціально-економічних, політичних, особистих прав і свобод, визначених та закріплених Конституцією України та іншими законодавчими актами⁵ Законодавством визначені такі цільові сфери створення умов для нормальної життєдіяльності осіб з обмеженими можливостями, як: діяльність державних органів влади, здобуття освіти, профорієнтація і працевлаштування, участь у прийнятті рішень, матеріальне і соціальне оточення, фінансування соціальних проектів і програм із соціального захисту осіб з інвалідністю. Для реалізації принципів Закону прийняті національні програми, підзаконні і правові акти, що регулюють механізм його реалізації¹⁻⁴.

В розвинених ринкових системах практика у гарантуванні зайнятості особам з інвалідністю вказує на те, що інтеграція цих громадян до сфери трудової діяльності на часі є одним з пріоритетних завдань соціальної політики. Позитивний результат полягає у зменшенні витрат на допомогу з інвалідності та, відповідно, зменшенні бідності серед категорії громадян з обмеженими фізичними можливостями. Тобто, поширення тенденції щодо працевлаштування осіб з інвалідністю з одного боку є складовою соціальної політики держави, а з іншого – економічно доцільним процесом. Так, за статистикою: в Австралії рівень економічної активності серед чоловіків з інвалідністю складає майже 60%, жінок – 46%; у Великобританії – 50%; у Німеччині – 38%; у Швеції - 68%; в Італії - 55 % (рис. 1)⁶.

⁵ Закон України "Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні" від 12 березня 1991 р. № 875-12

⁶ Заярнюк О.В. Зарубіжний досвід сприяння зайнятості інвалідів. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки, 2011, вип. 20, ч. II. – С. 81-86. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [file:///C:/Users/Roman/Downloads/Npkntu_e_2011_20\(2\)_13%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Roman/Downloads/Npkntu_e_2011_20(2)_13%20(2).pdf)

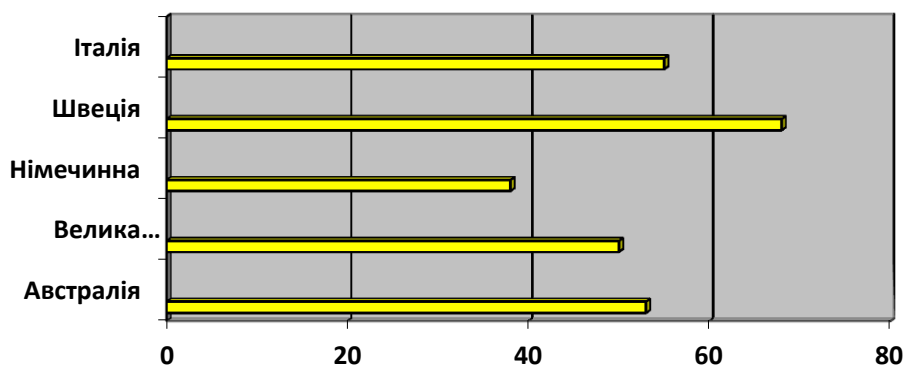


Рис. 1. Рівень економічної ефективності осіб з інвалідністю (%)

У 2005 році Франція законодавчо закріпила за собою право осіб з інвалідністю на працю. Відтоді всі підприємства, на яких працюють понад 20 службовців, повинні приймати на роботу не менше ніж 6% людей з обмеженими фізичними можливостями. На теперішній час у Франції налічується понад 120 тисяч таких підприємств⁶.

Реабілітаційні заходи, залежно від практики, виконуються профільними або комплексними реабілітаційними установами, які входять у підпорядкування служби зайнятості, як, наприклад, у Фінляндії, Канаді, Англії, Німеччині та Австралії – певна частина програм їх реалізації знаходиться у віданні Департаменту соціального забезпечення, а спеціалізована програма професійної підготовки людей з обмеженими можливостями, проводиться структурами Департаменту з працевлаштування та у справах молоді^{7,8,9,10,11}.

Проаналізувавши інформаційні джерела, можна стверджувати, що гарантування зайнятості осіб з інвалідністю за кордоном переважно базується на комплексному використанні економічних та організаційних інструментів впливу на роботодавців, працівників з обмеженими можливостями, а також на створення та розвиток необхідного інституціонального середовища (табл. 1).

⁷ Байгереев М. Нидерланды: суть реформы социальной защиты – в стимулировании трудовой активности / М. Байгереев // Человек и труд. – 2004. – № 1. – С. 41–46.

⁸ Гаврюшенко Г. Працевлаштування осіб з обмеженими фізичними можливостями: світовий досвід та пропозиції щодо його запровадження в Україні / Ганна Гаврюшенко // Соціальний захист. – 2005. – № 11. – С. 27–28.

⁹ Некипелов Д.С. Этнические меньшинства и инвалиды на рынке труда: зарубежный опыт / Д.С. Некипелов // Труд за рубежом. – 1998. – № 1 (37). – С. 61–74.

¹⁰ Соціальні трансформації: міжнародний і вітчизняний досвід (монографія / В.М. Новіков, Н.П. Сітнікова, Л.А. Мусіна, В.В. Семенов; за ред. д.е.н., проф. В.М. Новікова. – НАН України. Ін-т економіки НАНУ, 2003. – 253 с.

¹¹ Цыганов М.Е. Интеграция инвалидов в сферу занятости: опыт стран Евросоюза / М.Е. Цыганов // Труд за рубежом. – 2003. – № 4. – С. 28–56.

Таблиця 1

Сприяння зайнятості осіб з обмеженими фізичними можливостями
у зарубіжній системі⁶.

Стимулювання роботодавців	Інституціональне забезпечення	Система пільг для працюючих осіб з інвалідністю
<p>– відмова від квот за умови реалізації заходів, що спрямовуються на працевлаштування та сприяння кар’єрному зростанню працівників з інвалідністю;</p> <p>– стимулюючі преміальні виплати за кожного такого працівника, найнятого понад мінімальну квоту;</p> <p>– створення (переобладнання) робочих місць для працівників з інвалідністю, здійснюється з компенсацією їхніх витрат;</p> <p>– надання роботодавцю протягом 2-х років гарантованої субсидії у розмірі оплати праці осіб з обмеженими можливостями при проведенні їх реабілітації;</p> <p>– надання пільг з оподаткування роботодавців при прийомі на роботу такої людини (розмір пільг залежить від ступеня тяжкості захворювання особи з інвалідністю та від досвіду його роботи);</p> <p>– надання державних субсидій на оплату праці працівника з інвалідністю в розмірі 50% заробітку такого працівника протягом усього періоду його зайнятості.</p>	<p>– організація пошуку фахівцями служби зайнятості вакансій для осіб з інвалідністю;</p> <p>– створення спеціалізованого банку даних для осіб, які пройшли професійну реабілітацію з одночасним їх працевлаштуванням;</p> <p>– реалізація довгострокових цільових програм, що передбачають отримання молодими особами з обмеженими можливостями професійно-технічної або вищої освіти;</p> <p>– організація консультування з приводу професійної підготовки, професійної реабілітації та працевлаштування;</p> <p>– створення спеціальних реабілітаційних курсів, обладнання робочих і навчальних місць з урахуванням індивідуальної нозології такої людини;</p> <p>– організація навчання працівника з інвалідністю на робочому місці.</p>	<p>– надання економічних гарантій для осіб з обмеженими фізичними можливостями (імунітету відносно звільнення, забезпечення права на додаткову оплачувану відпустку, можливості роботи в одну зміну);</p> <p>– регламентування умов праці осіб з інвалідністю, матеріальне заохочення праці осіб з інвалідністю на рівні з іншими працівниками через систему колективно-договірних відносин;</p> <p>– спільне навчання студентів-з інвалідністю та інших осіб;</p> <p>– надання фінансових пільг і додаткових субсидій для студентів з інвалідністю;</p> <p>– застосування новітніх технологій навчання осіб з інвалідністю з урахуванням нозології інвалідності;</p> <p>– сприяння у працевлаштуванні на звичайному виробництві в спеціально створених умовах та в спеціальних цехах(майстернях, дільницях);</p> <p>– підвищення кваліфікації та навчання осіб з інвалідністю;</p> <p>– застосовування дистанційної форми зайнятості людини з інвалідністю;</p> <p>– застосування знижених норм виробітку для найскладніших категорій осіб з інвалідністю;</p> <p>– адаптація робочого або навчального місця до особливих індивідуальних потреб особистості;</p> <p>– надання можливості для медичного обстеження, оцінки трудових можливостей.</p>

В зоні особливої уваги серед різноманітних напрямків сприяння зайнятості осіб з інвалідністю в країнах з розвинутою ринковою економікою перебуває: професійна орієнтація та підготовка; відновлення трудових і соціальних навичок; створення спеціальних робочих місць; сприяння працевлаштуванню; ведення пільгової фінансово-кредитної політики для стимулювання роботодавців, що використовують працю таких людей, субсидування їх зайнятості; квотування робочих місць; удосконалення законодавства.

На сьогодні не сформовано єдиної думки щодо доцільності тих або інших заходів, які здійснюються урядами держав. Наприклад, серед заходів, спрямованих на збільшення чисельності зайнятості людей з інвалідністю у багатьох країнах, діє концепція квотування державою певного відсотка робочих місць на підприємствах. Для прикладу, на кожному підприємстві в Канаді з чисельністю понад 100 осіб кількість працюючих людей з обмеженими можливостями має бути не нижчою, ніж офіційні середньостатистичні дані.

Для осіб з інвалідністю загальна квота на підприємствах Франції становить – 6%, в Італії та Іспанії – 2%, в Німеччині – 5%, в Австрії – 4%⁸. Визначення мінімальної квоти робочих місць для працівників з інвалідністю у США вважається дискримінацією «навпаки», щодо інших груп населення.

Відмінності у передбачених законодавством квотах на робочі місця для осіб з інвалідністю у відсотковому розмірі переважно залежать від чисельності працівників підприємства, ситуації на ринку праці та форми власності підприємства¹²

В останні роки більшість країн Західної Європи, Канади та США були змушені скоротити фінансування деяких соціальних заходів. Основні моменти фінансування перенеслися з соціальних виплат на „активні напрями” політики зайнятості людей з інвалідністю, серед яких найбільш дієвою є професійно-соціальна реабілітація. Законодавством Польщі передбачене звільнення роботодавців від сплат до пенсійного фонду за умови, що у них працевлаштовано 6% осіб з інвалідністю від загальної кількості працівників. Роботодавцю надається можливість отримати фінансову допомогу з Фонду реабілітації інвалідів для організації відповідних робочих місць¹³.

Головним документом, який визначає принципи міжнародного права щодо соціального захисту таких осіб з інвалідністю, є План дій Ради Європи щодо забезпечення прав та повноцінної участі людей з інвалідністю у суспільному житті.

Рада Європи та її держави/учасниці мають на меті:

–поєднанням заходів, спрямованих на подолання дискримінації та забезпечення підтримки рівних можливостей людей з обмеженими можливостями, сприяти їх зайнятості на відкритому ринку праці;

–забезпечити доступ осіб з обмеженими можливостями до служб професійної орієнтації та професійної підготовки, вдаючись до різних заходів з адаптації;

¹² Гаврюшенко Г. Працевлаштування осіб з обмеженими фізичними можливостями: світовий досвід та пропозиції щодо його запровадження в Україні / Ганна Гаврюшенко // Соціальний захист. – 2005. – № 11. – С. 27-28.

¹³ Богданов С. Соціальний захист інвалідів. Український та польський досвід. / Відп. ред. О. Палій / Сергій Богданов. – Київ: Видавництво Соломії Павличко "Основи", 2002. – 93 с.

–заохочувати роботодавців приймати на роботу осіб з обмеженими можливостями;

–забезпечити впровадження спеціально обладнаних робочих місць або безпечних робочих місць, що передбачають надання допомоги людям з обмеженими можливостями, які потребують індивідуальної підтримки на відкритому ринку праці;

–допомагати особам з обмеженими можливостями переходити від спеціально виділених захищених робочих місць або робочих місць, які передбачають надання допомоги, до зайнятості в звичайних умовах;

–забезпечувати, щоб законодавство і регуляторні норми з охорони здоров'я та безпеки праці враховували потреби людей з обмеженими можливостями і не мали щодо них дискримінаційного характеру;

–забезпечувати, щоб молоді люди з обмеженими можливостями першочергово могли проходити професійне навчання, що дозволило б розвивати їхні професійні навички¹⁴.

Зайнятість осіб з обмеженими фізичними можливостями є однією з важливих складових системи організації використання і розвитку трудового потенціалу соціально-орієнтованої ринкової економіки. Вона займає важливе значення і для України в сучасних умовах соціально-економічного розвитку.

В розвинених ринкових системах практика у гарантуванні зайнятості особам з інвалідністю вказує на те, що інтеграція цих громадян до сфери трудової діяльності є одним з пріоритетних завдань соціальної політики.

Програми державного регулювання зайнятості осіб з фізичними вадами ґрунтуються на використанні зацікавленості роботодавців у створенні та збереженні робочих місць для працівників з інвалідністю з економічної точки зору.

Державі належить провідна роль у формуванні умов для залучення осіб з інвалідністю до сфери зайнятості, при цьому її політика стосовно людей з фізичними вадами базується на рівноправності та гарантіях спеціальних прав для забезпечення їх життєдіяльності. У країнах розвинутої ринкової економіки держава сприяє розвитку трудового потенціалу суспільства і осіб з обмеженими фізичними можливостями включно. Програми державного регулювання ґрунтуються на використанні зацікавленості роботодавців у створенні та збереженні робочих місць для працівників з інвалідністю з економічної точки зору. Уряди різних держав з добре розвинутою соціально-орієнтованою ринковою економікою, використовують різні заходи щодо найму чи збереження зайнятості цієї категорії громадян, серед яких:

–для роботодавців, які наймають осіб з інвалідністю більше за встановлену мінімальну квоту - матеріальне стимулювання (дотації);

–з метою компенсації заробітної плати працівників з інвалідністю відбувається надання дотацій роботодавцям;

¹⁴ План дій Ради Європи щодо забезпечення прав та повноцінної участі осіб з інвалідністю у суспільному житті, 2006–2015 роки.

–створення податкових пільг для роботодавців, пільг при сплаті внесків на соціальне страхування;

–використання соціально-психологічних стимулів для заохочення найму осіб з інвалідністю;

–для облаштування робочих місць для працівників з інвалідністю та їх технічного обслуговування роботодавцям надаються пільги та дотації.

Ефективність працевлаштування осіб з інвалідністю підвищується через тісний зв'язок між службами з питань зайнятості людей з інвалідністю і роботодавцями, який реалізується через розвинену систему структур, що займаються виключно питанням сприяння зайнятості осіб з інвалідністю – центри професійної реабілітації та зайнятості людей з інвалідністю, бюро зайнятості та інші підрозділи та структури служби зайнятості.

Гнучкі трудові відносини та відповідні форми працевлаштування, такі як скорочений робочий час, дистанційна зайнятість, як спосіб розв'язання проблем з працевлаштування осіб з інвалідністю мають успішне застосування в зарубіжній практиці і мають підстави для активного використання працевлаштування для осіб з обмеженими фізичними можливостями в Україні.

Інвалідність, як міра втрати здоров'я, визначається шляхом експертного обстеження в органах Медико-соціальної експертної комісії (далі – МСЕК) з урахуванням здатності особи з обмеженими фізичними можливостями до професійної і побутової діяльності¹⁵. МСЕК визначає ступінь обмеження життєдіяльності людини, причину, час настання, групу інвалідності, сприяє проведенню ефективних заходів щодо профілактики інвалідності, реабілітації осіб з інвалідністю, пристосування їх до суспільного життя. Порядок та умови визначення потреб у зв'язку з інвалідністю встановлюються на підставі висновку МСЕК. Види та обсяги необхідного соціального захисту особи з інвалідністю надаються у вигляді індивідуальної програми медичної, соціально-трудової реабілітації та адаптації.

Для проведення реабілітаційних заходів медичними закладами розробляється індивідуальна програма реабілітації, яка є обов'язковою для виконання державними органами, підприємствами (об'єднаннями), установами та організаціями. Залежно від важкості інвалідності встановлюється перша, друга чи третя група інвалідності.

На сьогоднішній день в Україні поділяють 4 групи інвалідності:

• 1А (особи з інвалідністю, які повністю залежать від інших осіб, вони не здатні до самообслуговування);

• 1Б (люди, здатні лише частково виконувати соціально-побутові функції);

• 2 група;

• 3 група¹⁶.

Загальними критеріями встановлення інвалідності I групи є такі:

¹⁵ Інвалідність та порядок її встановлення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.minjust.gov.ua/11521>

¹⁶ Групи інвалідності в Україні: види, список захворювань і порядок оформлення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cikavo.net/grupi-invalidnosti-v-ukra%D1%97ni-vidi-spisok-zaxvoryuvan-i-poryadok-oformlennya/>

- 1) важкі порушення стану здоров'я;
- 2) тяжка недостатність функцій уражених органів;
- 3) нездатність до самообслуговування, потреба у сторонній допомозі, залежність від інших осіб у забезпеченні життєво-важливих побутових функцій;
- 4) нездатність до самостійного пересування, контролю за своєю поведінкою;
- 5) звичайно нездатність до загального та професійного навчання;
- 6) повна тривала непрацездатність, хоча в окремих випадках можливе пристосування до виконання певних видів праці.

Підставою для встановлення II групи інвалідності є стійкі, вираженої тяжкості функціональні порушення в організмі, що призводять до значного обмеження життєдіяльності людини, при збереженні здатності до самообслуговування, без потреби в постійному сторонньому догляді.

Загальними основними критеріями, що дають підстави для встановлення інвалідності II групи, є такі:

- 1) важкі або середньої важкості порушення стану здоров'я;
- 2) тяжка або виражена недостатність уражених функцій організму;
- 3) здатність до самообслуговування, самостійного пересування, контролю за своєю поведінкою, але часто з використанням допомоги сторонніх осіб або допоміжних засобів;
- 4) звичайно нездатність до навчання або його можливість тільки у спеціальних навчальних закладах чи вдома за особливими програмами;
- 5) повна стійка непрацездатність або значне утруднення трудової діяльності, потреба в організації особливих умов праці.

Підставою для встановлення III групи інвалідності є стійкі помірні порушення функцій організму, що призвели до помірно вираженого обмеження життєдіяльності, зокрема працездатності, до потреби у соціальному захисті, наприклад:

- відсутність однієї легені;
- парез або відсутність на рівні кисті чи стопи однієї кінцівки;
- різке викривлення хребта (горбатість);
- гіпофізарний намізм (карликовість);
- двобічна глухота.

Загальними критеріями III групи інвалідності є:

- 1) середньої тяжкості хронічні хвороби;
- 2) помірне порушення функцій організму;
- 3) здатність до самообслуговування, самостійного пересування, але нерідко з утрудненнями або використанням допоміжних засобів;
- 4) здатність до спілкування, але зі зниженням швидкості чи об'єму засвоювання інформації;
- 5) здатність до навчання в закладах освіти загального типу при створенні певних полегшень у режимі навчального процесу;

б) часткова втрата здатності до праці з утрудненнями працевлаштування та виконання праці.

В Україні, як і в багатьох інших державах, де впроваджується політика соціальної підтримки людей з інвалідністю, законодавчо встановлено норматив робочих місць для працевлаштування осіб з інвалідністю.

Для підприємств, установ, організацій, зокрема підприємств, громадських організацій, фізичних осіб, які використовують найману працю, такий норматив визначено у розмірі 4% середньооблікової чисельності штатних працівників облікового складу за рік, а якщо працюють від 8 до 25 осіб, – у кількості одного робочого місця. Тобто цей норматив поширюється як на державний, так і на приватний сектори економіки, а також на підприємства й організації громадських організацій людей з інвалідністю. Працевлаштування осіб з обмеженими фізичними можливостями унаслідок психічного розладу здійснюється у межах зазначених нормативів. Роботодавці мають самостійно здійснювати працевлаштування осіб цієї категорії у рахунок нормативів робочих місць для їх працевлаштування. При цьому державна служба зайнятості сприяє працевлаштуванню людей з інвалідністю, що перебувають на обліку і зареєстровані як безробітні. Виконанням нормативу робочих місць вважається працевлаштування осіб з інвалідністю, для яких це місце роботи є основним. Підприємства щомісяця подають до органів статистики звіт із праці за формою № 1-ПВ термінова-місячна, де відображається середньооблікова кількість штатних працівників за період з початку року (рядок 1040, графа 2), відповідно до якого контролюється виконання 4% нормативу протягом поточного року.

У разі неподання до Фонду соціального захисту інвалідів звіту про зайнятість та працевлаштування людей цієї категорії, на посадову особу, яка має право приймати на роботу і звільняти з роботи, фізичну особу, яка використовує найману працю, накладається штраф від десяти до двадцяти неоподаткованих мінімумів доходів громадян¹⁷.

Таблиця 2

Розміри санкцій за невиконання нормативу робочих місць для працевлаштування осіб з інвалідністю:

Чисельність працівників підприємства	Штрафні санкції
від 8 до 15	У розмірі половини середньої річної заробітної плати на відповідному підприємстві чи у фізичної особи, яка використовує найману працю
понад 15	У розмірі середньої річної заробітної плати на відповідному підприємстві чи у фізичної особи, яка використовує найману працю, за кожне робоче місце, призначене для працевлаштування особи з обмеженими фізичними можливостями і не такою ж людиною.

¹⁷ Робоче місце інваліда: усе, що потрібно знати. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2016/august/issue-67-68/article-20923.html>

Для підприємств, на яких працюють від 8 до 15 осіб, розмір адміністративно-господарських санкцій визначається в розмірі половини середньої річної заробітної плати на відповідному підприємстві чи у фізичної особи, яка використовує найману працю. Ця норма закону України не поширюється на підприємства, установи та організації, що повністю утримуються за рахунок коштів державного або місцевих бюджетів.

Кожна людина має право працювати в першу чергу на безпечному для власного життя виробництві, компанії чи установі, а особливо людина з обмеженими можливості, оскільки досить часто зазнає дискримінації. Роботодавець може використовувати працю інвалідів будь-якої з трьох груп, якщо згідно з висновками МСЕК стан їх здоров'я дозволяє виконувати професійні обов'язки.

Отже, визначимо скільки осіб з інвалідністю має бути працевлаштовано відповідно до нормативу в офісі, де працює 100 осіб, тобто за таких умов на підприємстві має бути працевлаштовано:

$100 \times 4 \% = 4$ особи з інвалідністю.

Задасмося умовою, що працевлаштовуємо на посаду спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтера) працівника з інвалідністю III групи – двобічна глухота, а в бізнес сервіс на посаду фахівця відділу обліку персоналом - особу з інвалідністю II групи – нижній парапарез.

Трудові відносини між підприємством та особою з інвалідністю починаються з укладення трудового договору (строкового чи безстрокового) та наказу (розпорядження) керівника підприємства про прийняття на роботу. Форму трудового договору (письмова чи усна) з особою з інвалідністю старше 18 років сторони обирають на свій розсуд.

Робоче місце особі з обмеженими фізичними можливостями необхідно підбирати з урахуванням рекомендацій МСЕК, зазначених в індивідуальній програмі реабілітації. Якщо роботодавець відмовив у працевлаштуванні особі з інвалідністю, котру направлено за розподілом після навчального закладу, то згідно з ч. 2 ст. 24⁵, підприємство зобов'язане відшкодувати цій особі витрати на проїзд до місця роботи і до місця проживання, а також витрати на проїзд супроводжуючій особі. Крім цього, в корінці направлення на працевлаштування від центру зайнятості необхідно обґрунтувати причину відмови у працевлаштуванні⁵.

Строк випробування не може бути встановлений при прийнятті на роботу для осіб з інвалідністю при направленні на роботу, відповідно до рекомендацій МСЕК державною службою зайнятості (ч. 3 ст. 26)¹⁸. Але, якщо особа з інвалідністю працевлаштовується сама — за оголошенням у ЗМІ, через мережу Інтернет або за рекомендацією друзів, то в цьому випадку строк випробування для неї має бути встановлено на загальних підставах.

Отже тривалість випробувального періоду для осіб з інвалідністю, котрих планується працевлаштувати в офісні приміщення за власним бажанням (без скерування з фонду зайнятості) визначаємо:

¹⁸ Кодекс законів про працю, від 10.12.1971р., №322-VIII.

- на посаду фахівця відділу обліку персоналу – 60 днів;
- на посаду спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтера) – 30 днів.

Робочий час. Роботодавець, згідно зі ст. 172¹⁸, на прохання особи з інвалідністю повинен установити їй неповний робочий час тієї тривалості, про яку просить працівник. Причому цей режим може мати різні варіанти (ст. 56)²⁸ (неповний робочий день, тобто зменшення тривалості щоденної роботи; неповний робочий тиждень, тобто зменшення кількості робочих днів на тиждень при нормальній тривалості робочого дня; поєднання неповного робочого дня і неповного робочого тижня).

Заплануємо скорочений робочий час для осіб з інвалідністю, працевлаштованих в офісних приміщеннях:

- ✓ фахівець відділу обліку персоналу – 30 годин в тиждень;
- ✓ спеціаліст відділу заробітних плат (бухгалтера) - 36 годин в тиждень.

З метою охорони здоров'я людей з обмеженими фізичними можливостями ст. 172¹⁸ забороняє роботодавцям в односторонньому порядку залучати осіб з інвалідністю до:

–надурочних робіт - після закінчення робочого дня встановленої тривалості;

–нічних робіт - в період з 22:00 до 6:00.

Ці роботи працівники з інвалідністю можуть виконувати тільки давши згоду і за умови, якщо це не суперечить медичним рекомендаціям (ч. 2 ст. 55, ч. 4 ст. 63)¹⁸.

Графік роботи в офісних приміщеннях переважно:

з 9 год. до 18 год., нічні роботи та надурочні для таких посад, як фахівець обліку персоналу та спеціаліст відділу заробітних плат (бухгалтер) не передбачені.

Навчання. Професійне навчання працівників з інвалідністю може передбачати:

- відновлення знань та навичок;
- підвищення кваліфікації;
- набуття фаху тими, хто не мав його раніше;
- зміну фаху тими, хто не може продовжувати працювати на попередньому місці роботи через обмеження життєдіяльності.

Отже, заплануємо такі види навчання для осіб з інвалідністю:

- ✓ теоретичне, де вони мають змогу отримати інформацію, котра знадобиться в процесі праці;
- ✓ практичне або виробниче – де практикують набуті знання;
- ✓ індивідуальне – навчаються вдома або окремо від групи та покращують здобуті знання та вміння;
- ✓ професійне – проводиться відповідно до встановленої програми та має на меті надати знання певної необхідної сфери трудової діяльності.

Кількість годин теоретичного навчання (15% від теоретичного курсу) оплачується за ставками погодинної оплати праці. Керують виробничим навчанням за індивідуальними планами та програмами інженерно-технічні

працівники або висококваліфіковані працівники (інструктори) без звільнення від основної роботи. Оплата їхньої праці здійснюється так: 5% від суми основної заробітної плати, яку вони отримують за основним місцем роботи, за наявності одного-двох слухачів, 10% — за наявності трьох-чотирьох слухачів.

До кошторису витрат при індивідуальній формі навчання на виробництві вносять нарахування на заробітну плату до відповідних фондів, господарські витрати в період консультацій, канцелярські витрати для навчальних цілей, оплату бланків державного зразка про закінчення навчання та присвоєння відповідної професії, кваліфікації. Індивідуальне навчання здійснюється за рахунок коштів Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття.

Відпустки. Зазвичай тривалість щорічної основної відпустки становить не менше 24 календарних днів за відпрацьований робочий рік. А тривалість такої відпустки для працівника з інвалідністю залежить від установленої йому групи інвалідності і регулюється ч. 7 ст. 6¹⁹. Вона становить:

- для осіб з інвалідністю I і II груп — 30 календарних днів;
- для осіб з інвалідністю III групи — 26 календарних днів.

Якщо на підприємстві тривалість щорічної основної відпустки окремих категорій працівників, до яких належить і працівник з обмеженими фізичними можливостями, перевищує ту, що встановлена ч. 7 ст. 6¹⁹. для категорії таких осіб, тоді йому надається відпустка такої самої тривалості, що й іншим працівникам цієї категорії (ч. 10 ст. 6¹⁹).

Отже, тривалість відпустки для працівника з інвалідністю в першу чергу залежить від встановленої групи інвалідності.

За загальним правилом піти у щорічну відпустку повної тривалості в перший рік роботи працівник може тільки після закінчення 6 місяців безперервної роботи на підприємстві. Проте для осіб з інвалідністю із цього правила зроблені винятки (п. 2 ч. 13 ст. 10¹⁹). У перший рік роботи на цьому підприємстві за бажанням особи з обмеженими фізичними можливостями щорічна відпустка повної тривалості має бути надана йому до закінчення 6-місячного строку безперервної роботи. Додамо до цього, що працівники з інвалідністю мають право піти в щорічну відпустку у зручний для них час. Проте дата виходу і тривалість відпустки обов'язково мають бути погоджені з роботодавцем. Розрахунок відпускних особі з інвалідністю здійснюють у загальному порядку.

Тому приймаємо тривалість відпустки:

- ✓ для фахівця з обліку персоналу (II група інвалідності - нижній парапарез) - 30 календарних днів;
- ✓ для спеціаліста відділу заробітних плат (III група інвалідності - у двобічна глухота) - 26 календарних днів.

Визначити кількість календарних днів відпустки за робочий рік, у якому працівнику установили/зняли інвалідність складніше, оскільки за період до дати встановлення інвалідності працівник міг мати право на щорічну відпустку

¹⁹ Закон України «Про відпустки» від 15.11.1996 року № 504/96-ВР.

з розрахунку 24 календарні дні за відпрацьований робочий рік, а після — з розрахунку 26 (30) календарних днів як особа з інвалідністю III (I або II) групи.

Отже в такому випадку розрахувати тривалість відпустки необхідно пропорційно до відпрацьованого часу до і після встановлення/зняття інвалідності в такому робочому році.

Роботодавець може використовувати працю інвалідів будь-якої з трьох груп, якщо згідно з висновками МСЕК стан їх здоров'я дозволяє виконувати професійні обов'язки. Працевлаштування особи з інвалідністю може відбуватися:

- на звичайному робочому місці (за потреби — із застосуванням певних заходів з його адаптації), якщо за умовами праці та з урахуванням фізичних можливостей інваліда воно може бути використане для його працевлаштування;

- на спеціальному робочому місці — окреме робоче місце або ділянка виробничої площі, які потребують вжиття додаткових заходів з організації праці особи з урахуванням її індивідуальних функціональних можливостей, зумовлених інвалідністю, шляхом пристосування основного й додаткового устаткування, технічного обладнання тощо¹⁷.

Основні вимоги та рекомендації для робочих місць працівників з інвалідністю наведені у табл. 2.1.²⁰

Таблиця 2.1

Вимоги та рекомендації, які необхідно враховувати при визначенні робочого місця працівників з інвалідністю.

Категорії осіб з інвалідністю	Групи людей з інвалідністю	Об'ємно-планувальні, будівельні та інші спеціальні рішення
Особи з інвалідністю з ураженням опорно-рухового апарату	Ті, які користуються візками	а) ширина проходів у приміщеннях - не менше 1,2м; б) ширина коридору чи переходу в іншу будівлю — не менше 2,0 м; в) ширина евакуаційного виходу з приміщення та з коридору на сходи — не менше 0,9 м; г) ширина маршу сходів — не менше 1,35 м; д) при розташуванні робочих місць на другому поверсі та вище має бути обладнано ліфт із пасажирською кабіною: ширина - 1,1 м; глибина - 1,4 м. Для нового будівництва громадських та виробничих будинків рекомендується застосовувати ліфти із шириною дверного прорізу не менше 0,9 м; е) планування робочих місць має забезпечувати мінімальну необхідність пересування; ж) відсутність будівельних та інших конструкцій, які створюють незручності для пересування.

²⁰ Працевлаштування та зайнятість людей із інвалідністю: Довідник для роботодавців/ Упорядн. Семигіна Т.В., Іванова О.Л., 2010. —140 с.

Категорії осіб з інвалідністю	Групи людей з інвалідністю	Об'ємно-планувальні, будівельні та інші спеціальні рішення
	Ті, хто має захворювання (вади розвитку) нижніх кінцівок	а) ширина евакуаційного виходу з приміщення та з коридору на сходи — не менше 0,9 м; ширина маршу сходів — не менше 1,35 м; б) при розташуванні робочих місць на другому поверсі та вище має бути обладнано ліфт загального користування; в) відсутність будівельних та інших конструкцій, які створюють незручності для пересування
Особа з інвалідністю з захворюваннями органів слуху	Нечуючі та люди зі слабким слухом	Забезпечення візуальною інформацією
Особа з інвалідністю з захворюваннями органів зору	Незрячі (сліпі)	а) робочі місця мають бути розташовані не вище ніж на другому поверсі; б) відсутність будівельних та інших конструкцій, які створюють незручності для пересування; в) планування приміщень має бути симетричним, таким, що легко запам'ятовується г) розташування на одному поверсі виробничих та санітарно-побутових приміщень; д) забезпечення тактильною та голосовою (звуковою) інформацією
	Люди зі слабким зором	а) робочі місця мають бути розташовані не вище ніж на третьому поверсі; б) відсутність будівельних та інших конструкцій, які створюють незручності для пересування; в) люмінесцентне освітлення, підвищене освітлення робочих місць та приміщень; г) забезпечення голосовою (звуковою) інформацією
Особа з інвалідністю внаслідок внутрішніх захворювань	Працівники із захворюваннями органів дихання	а) підвищений повітрообмін; б) розташування робочого місця в приміщенні з вікнами на сонячному боці
	Працівники із захворюваннями серцево-судинної системи	а) забезпечення пасажирським ліфтом при розташуванні робочих місць на II поверсі та вище; б) розташування робочого місця в приміщеннях із вікнами на тіньовій стороні, при орієнтації вікон на південь та захід має бути забезпечено захист від прямих сонячних променів

Після визначення локації працевлаштування, аналізуємо також загальні вимоги та рекомендації щодо облаштування робочих місць:

- площа приміщення - не менше 6,0 м² на 1 робоче місце;
- робочі місця розташовані на відстані не менше ніж 1 м від стіни з вікном, і 1,4 м від звичайної стіни;
- відстань між бічними поверхнями комп'ютерів - не менше 1,2 м;

- відстань між тильною поверхнею одного комп'ютера та екраном іншого - не менше 2,5 м;
- відповідні робочі місця заборонено облаштовувати у підвальних або цокольних приміщеннях будинків;
- в обладнанні приміщень забороняється використання полімерних матеріалів (деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини;
- покриття підлоги повинно бути матовим, а поверхня – рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями;
- забезпечення колірної гармонії офісних приміщень;
- у приміщеннях, де здійснюється робота з комп'ютерами, щодня має проводитися вологе прибирання для недопущення запиленості підлоги та меблів;
- наявність обладнаної кімнати психологічного розвантаження;
- конструкція робочого столу та крісла користувача персонального комп'ютера має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози та забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів;
- приміщення для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією;
- у приміщеннях на робочих місцях мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температура повітря 22–25°C, відносна вологість повітря – 40–60%, швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с. При недотриманні вказаних показників мікроклімату в офісних приміщеннях робочий день для робітників повинен бути скорочений мінімум на 10%;
- природне освітлення має забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Для регулювання рівня освітлення природним світлом бажано застосовувати жалюзі;
- робоче місце, обладнане ПК повинно бути розташоване так, щоб уникнути потрапляння в очі прямого сонячного світла;
- застосування світильників без розсіювачів та екрануючих сіток забороняється;
- в офісних приміщеннях нормуються еквівалентні рівні шуму (для програмістів – 50 дБА, а для операторів в залах обробки інформації на ПК та операторів комп'ютерного набору – 65 дБА);
- вимоги щодо рівня неіонізуючих електромагнітних випромінювань, електростатичних і магнітних полів, а також інтенсивності потоків інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання встановлюються відповідно до²¹;

²¹ Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин (ДСанПІН 3.3.2.007-98), від 10.12.1998 р., № 7.

- створення відповідних санітарно-гігієнічних умов та умов відпочинку під час регламентованих перерв тощо. Необхідно облаштувати пандуси, туалети та душові для осіб з інвалідністю, а також облаштувати окреме приміщення зі всім необхідним оснащенням, щоб працівники мали змогу прийняти ліки, зробити ін'єкції тощо;

- застосування спеціальних технічних засобів, спеціального обладнання та робочих меблів, встановлення необхідних опор і кріплень. Ширина для руху в коридорах, приміщеннях, галереях тощо повинна бути при русі крісла-коляски не меншою:

- в одному напрямку 1,5 м;

- при зустрічному русі 1,8 м²².

- для спілкування таких працівників використовувати засоби комунікації: електронна пошта, соцмережі, паперовий варіант – альбом, планшет;

- наявність основного та додаткового спеціального обладнання, яке сповіщає про аварійну ситуацію, пожежу;

- встановити зоровий сповіщувач про пожежу, оскільки планується працевлаштувати особу з двобічною глухотою;

- в кожному кабінеті наявність датчиків руху.

Щоб надати рекомендації щодо робочих місць для осіб з інвалідністю на посадах: спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтера), який має III групу - двобічна глухота та фахівця відділу обліку персоналом, який має II групу – нижній парепарез, спочатку необхідно ознайомитися з медичними протипоказаннями.

Пізніше, протягом їхньої трудової діяльності, необхідно здійснювати контроль щодо проходження такими працівниками періодичних та профілактичних медоглядів. Після цього, відповідно до встановлених ергономічних вимог, та чинного законодавства проектуємо робоче місце для такого працівника.

Організація робочих місць починається з оснащення його меблями, спеціальним обладнанням, канцелярським приладдям. Меблі та обладнання мають розміщуватися так, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до виходу з приміщення (завширшки не менше 1 м). Евакуаційні шляхи та виходи необхідно постійно утримувати вільними, нічим не захаращувати.

Електромережі, електроприлади і апаратура повинні експлуатуватися тільки у справному стані з урахуванням вказівок та рекомендацій підприємств-виготовлювачів. У разі виявлення пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток та інших електровиробів, слід негайно вимкнути їх та вжити необхідних заходів щодо приведення у пожежобезпечний стан.

Документи, папір та інші горючі матеріали слід зберігати на відстані не менше 1 м від електрощитів, електрозборок і електрокабелів; 0,5 м від електросвітильників; 0,6 м від сповіщувачів автоматичної пожежної сигналізації та 0,15 м від приладів центрального водяного опалення.

²² ДБН В.2.2-17:2006 «Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення».

Засоби протипожежного захисту слід утримувати у справному стані. Автоматична пожежна сигналізація повинна бути завжди у ввімкненому, черговому стані. Усі працівники повинні вміти користуватись наявними вогнегасниками, іншими первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження. Відстань від найбільш віддаленого місця приміщення до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати 20 м. Прохід до вогнегасників та пожежних кранів має бути вільним та доступним.

Персональні комп'ютери після закінчення роботи на них повинні відключатися від мережі.

В обов'язковий набір меблів передбачаємо:

- ✓ канцелярський стіл з рухомою тумбою;
- ✓ комп'ютерне крісло, для працівника з II групою інвалідності – спеціально розроблене, залежно від фізичних особливостей;
- ✓ допоміжний стіл або підставки до оргтехніки;
- ✓ шафа для збереження документів;
- ✓ сейф для збереження документів, бланків, штампів та печаток;
- ✓ стілець для відвідувачів;
- ✓ планшет, спеціальні переносні дощечки – для працівника з II гр. інвалідності – двобічна глухота.

Розміщення меблів, офісного обладнання і пристосування повинно відповідати певним вимогам:

- часто використовувані об'єкти повинні знаходитись в робочій зоні, “під рукою”;
- розташування предметів на столі повинно відповідати правилу “правої і лівої руки” (праворуч – те, що береться або робиться правою рукою, ліворуч – те, що береться або робиться лівою рукою);
- кожний об'єкт в приміщенні повинен мати своє місце і постійну зону переміщення.

Оскільки трудова діяльність цих працівників пов'язана безпосередньо з роботою за комп'ютером, то такі робочі місця, зазвичай, обладнані великою кількістю технічних пристроїв. Це, перш за все, персональний комп'ютер, принтер, сканер, ксерокс, і різноманітні засоби телефонного зв'язку: телефон, факс – модем, багатофункціональний телефон тощо.

Наведемо перелік найбільш важливих ергономічних вимог до робочого місця працівників офісу²³. Рекомендується (рис. 1 та рис. 2):

1. Організувати місце так, щоб висота робочої поверхні столу для спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтера) була в межах 680-800 мм, а ширина – забезпечувала можливість виконання операцій в зоні досяжності моторного поля. А для фахівця відділу обліку персоналом висоту і ширину робочої поверхні столу необхідно коригувати, оскільки він знаходиться на інвалідному візку²⁴. Рекомендовані розміри столу для звичайного працівника: висота – 725 мм, ширина – 600-1400мм, глибина – 800-1000 мм.

²³ Робоче місце оператора комп'ютерного набору. Ергономіка і організація праці – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://works.doklad.ru/view/KeBVROgoGYw.html>.

²⁴ Інвалідна коляска, габарити, види та поради з вибору. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://teg.com.ua/invalidna-koliaska-gabariti-vidi-ta-poradi-z-vibory/>.



Рис. 1. Рекомендоване робоче місце для спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтера) III група інвалідності

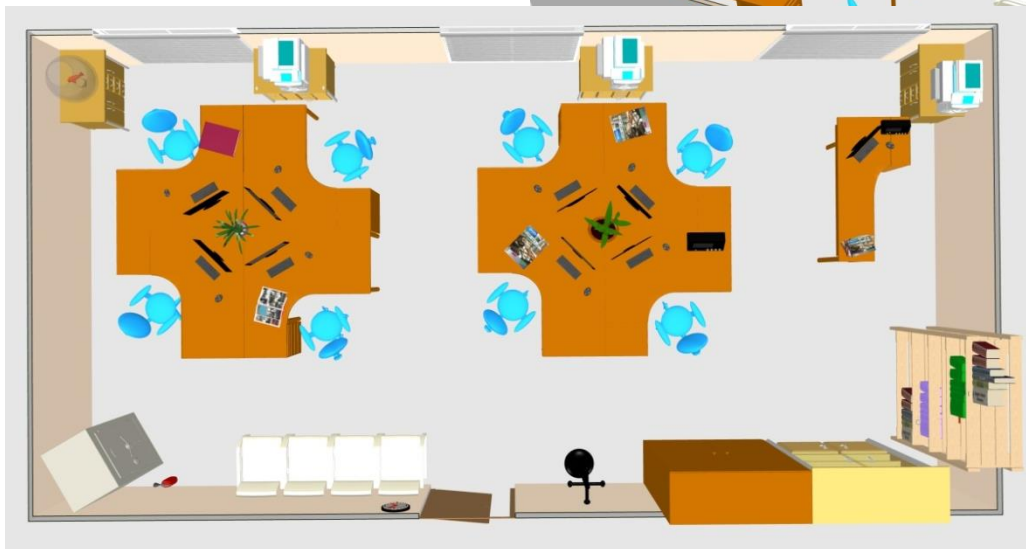


Рис. 2. Рекомендоване робоче місце для фахівця відділу обліку персоналом II група інвалідності

2. Робочий стіл обладнати підставкою для ніг шириною не менше 300 мм та глибиною не менше 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні – в межах 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню та бортик на передньому краї заввишки 10 мм. Мають бути необхідні для працівника з інвалідністю опори та кріплення.

3. Робоче сидіння (сидіння, стілець, крісло) працівника повинно мати такі основні елементи: сидіння, стаціонарні або знімні підлокітники. У конструкцію

сидіння можуть бути введені додаткові елементи, що не є обов'язковими: підголівник та підставка для ніг. Робоче сидіння повинно бути підйомно-поворотним, таким, що регулюється за висотою, кутом нахилу сидіння та списки, за відстанню спинки до переднього краю сидіння, висотою підлокітників.

4. Ширина та глибина сидіння повинні бути не меншими за 400 мм. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400-500 мм, а кут нахилу поверхні – від 15° вперед, до 5° назад. Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край – заокругленим. Висота спинки має становити 300+20 мм, ширина 0 не менше 380 мм, радіус кривизна в горизонтальній площині – 400 мм. Кут нахилу списки повинен регулюватися в межах 0°-30° відносно вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння повинна регулюватись у межах 260-400 мм.

Для фахівця відділу обліку персоналом (особа на інвалідному візку), щоб визначити, яке саме інвалідне крісло необхідно, спочатку потрібно звернутись до фізіотерапевта, він дасть свій висновок – як знайти правильне крісло і налаштувати його відповідно до фізіологічних вимог такого працівника.

5. Екран комп'ютера та клавіатура мають розташовуватись на оптимальній відстані від очей користувача, але не ближче, ніж 600 мм, з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів. Відстань від екрана до ока працівника, при розмірі екрану до діагоналі повинна складати: 35/38 см (14"/15") - 600 – 700 мм; 43 см (17") - 700 – 800 мм; 48 см (19") - 800 – 900 мм; 53 см (21") - 900 – 1000 мм. Клавіатуру слід розміщувати на поверхні столу або на спеціальній, регульованій за висотою, робочій поверхні, окремо від столу на відстані 100-300 мм від краю, ближчого до працівника. Кут нахилу клавіатури має бути в межах 5°-15°.

6. Робоче місце слід оснащувати пюпітром (тримачем) для документів, що легко переміщується. Пюпітр повинен бути рухомих та встановлюватись вертикально (або з нахилом) на рівні та відстані від очей користувача комп'ютером.

7. Розміщення принтера або іншого пристрою введення-виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрану ЕОМ, зручність ручного керування пристроєм, введення-виведення інформації в зоні досяжності моторного поля: по висоті 900-1300 мм, по глибині 400-500 мм²³.

8. Для працівника що має III гр. інвалідності на поверхні робочого столу обов'язково потрібно розмістити планшет або дошку для спілкування.

9. Для працівника, що має III гр. інвалідності над робочим місцем необхідно облаштувати зоровий пожежний сповіщувач.

10. Для працівника, що має II гр. інвалідності необхідно влаштувати пандуси та організувати можливість зручного переходу на інвалідному візку через контрольно-перепускний пункт компанії.

Вимоги ДБН В.2.2-17:2006 «Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення» щодо пандусів для інвалідів містять такі пункти²²:

1. Максимальна висота підйомної споруди (одного маршу) не повинна перевищувати 0,8 м. Кут нахилу при цьому повинен бути менше 8%. Якщо перепад висоти менше 0,2 м, допустимий ухил становить 10%.

2. Для переміщення інваліда колясочника в однобічному порядку ширина пандуса може бути 1,0 м, за необхідності організувати двобічний рух - ширина збільшується до 1,8 м. Розмір майданчика для розвороту інваліда на горизонтальній ділянці пандуса – не менше 1,5 м.

Висновки. У сучасному світі соціальний захист осіб з інвалідністю є пріоритетним у багатьох країнах, включаючи Україну, і передбачає повну реалізацію їхніх прав. Враховуючи, що законодавством передбачене працевлаштування осіб з інвалідністю (в Україні нараховується понад 2,6 млн. осіб) на підприємствах різних галузей промисловості усіх форм власності, в управлінських та освітніх процесах, варто передбачити відповідну до їхніх потреб та можливостей організацію робочих місць, а також умов праці.

В роботі детально досліджено: зарубіжний досвід працевлаштування осіб з інвалідністю, проаналізовані шляхи реалізації стратегії зайнятості європейської політики в Україні в контексті забезпечення прав та повноцінної участі осіб з інвалідністю у суспільному житті.

Спроектовано працевлаштування в офіс на посаду фахівця відділу обліку персоналом особу з II групою інвалідності (парапарез нижніх кінцівок) та на посаду спеціаліста відділу заробітних плат (бухгалтер) особу з III групою інвалідності (глухота) та окреслено вимоги щодо умов праці та робочих місць для цих осіб. Описано аспекти трудових відносин, які мають бути дотримані при працевлаштуванні осіб з обмеженими фізичними можливостями, а також правові питання щодо оформлення трудової угоди, порядку прийняття на роботу. Складено перелік необхідних заходів для переоблаштування робочих місць для працівників з особливими потребами відповідно до вимог гігієни праці, виробничої санітарії, ергономіки робочих місць, електробезпеки та пожежної безпеки, а також психофізіологічних потреб та можливостей цих осіб. Отже, сформовані рекомендації для створення умов праці та організації робочих місць для осіб з особливими потребами дасть змогу за потреби працевлаштування таких осіб в максимально короткий час створити для них сприятливі виробничі умови.

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА НАСЕЛЕННЯ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ – ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ

А.М. Гусєв, к.б.н., доцент

Л.О. Мітюк, к.т.н., доцент

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»

Підготовка населення до дій в надзвичайних ситуаціях, на жаль, залишається актуальним завданням. Це завдання, одне з основних, які має вирішувати держава. Тільки за останні 20 років в світі в результаті стихійних лих загинуло близько 3 млн. чоловік і, щонайменше, близько 900 млн. перенесли різні захворювання. Економічні втрати часом просто непоправні і не піддаються обліку. У зв'язку з цим для реалізації захисних заходів, забезпечення безпеки населення і зниження можливих втрат та збитків в Україні створюється єдина система попередження і дій у надзвичайних ситуаціях (ЕСЧС). На неї покладено проведення єдиної державної політики в галузі попередження і ліквідації НС, захисту життя і здоров'я людей, матеріальних і культурних цінностей, навколишнього середовища, забезпечення готовності сил і засобів до дій в надзвичайних ситуаціях.

Виникнення цивільної оборони було реакцією на страждання мирного населення в умовах війни. Цивільна оборона (ЦО) у міжнародному гуманітарному праві (МГП) розглядається як комплекс заходів, що приймаються в межах МГП з метою обмежити збитки і страждання, заподіяні цивільному населенню в наслідок драматичного розвитку методів і засобів ведення війни. Такий підхід до Цивільної оборони був змінений в 90-ті роки ХХ сторіччя.

Війна – це великі трагічні втрати і страждання для населення, однак населення страждає і від природних катаклізмів, техногенних аварій, соціальних заворушень. Тому створення спеціальних міністерств, служб з надзвичайних ситуацій було великим кроком в забезпеченні безпеки життєдіяльності населення і особистості. При цьому підході кореним чином змінювалось відношення до населення держави і наступила постійна відповідальність держави за загальну безпеку громадян, а не лише під час міжнародного збройного конфлікту. Цивільну оборону, цілком доречно, перейменовували в цивільний захист (ЦЗ).

Кодекс цивільного захисту України¹ дає наступне визначення цивільному захисту: «Цивільний захист – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період».

¹ Кодекс цивільного захисту України. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>

Дуже важливо, що надзвичайною ситуацією, в тому ж документі, вважається «обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності».

Автори виділили формулювання: «характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення», для того щоб підкреслити широту охоплення можливих ситуацій.

Вже з початку XXI сторіччя продемонстровано, що надії людства на мирне, розумне життя є марними. Мусульманський екстремізм, теракти, війна на Близькому сході, напад Росії на Грузію, а потім окупація Криму та війна проти України на її сході. Зміна клімату, пандемія 2020 року, заворушення в Сполучених Штатах Америки. Одночасно відбуваються стихійні лиха, техногенні аварії, ліквідацією наслідків яких в Україні займається Державна служба з надзвичайних ситуацій ДСНС.

Таким чином, населення весь час знаходиться під психологічним тиском і питання психологічної підготовки населення стає все більш і більш нагальним.

Не можна стверджувати, що державні органи повністю ігнорують це питання. Зрозуміло, що на перший план для ДСНС стає морально–психологічна підготовка рятувальників до дій в екстремальних умовах². Приділяється увага психологічним аспектам надзвичайних ситуацій³, а також психологічному впливу надзвичайних ситуацій на людину та заходи професійної морально–психологічної підготовки особистого складу рятувальних формувань до дій в умовах надзвичайних ситуацій⁴.

В літературі розглядаються також питання морально–психологічної підготовки населення до дій в надзвичайних ситуаціях^{5, 6}. В роботі⁵ увага зосереджена на формуванні психологічної готовності, запобігання паніки, розвитку почуття обов'язку і відповідальності і дуже стисло, фактично без конкретних рекомендацій проголошується, що необхідність психологічної підготовки населення – є державною задачею. Розглядаючи підготовку

² Фурманець Б.І. Психологічна готовність до дій в надзвичайних ситуаціях. Національний університет цивільного захисту України. С. 289 – 303 <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfExtremeAndCrisisPsychology/vol1/31.pdf>

³ Психологические аспекты чрезвычайных ситуаций https://www.volgmed.ru/uploads/files/2014-1/25290-psihologicheskie_aspekty_chrezvychajnyh_situacij.pdf

⁴ Психологическая устойчивость человека в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / сост. Д.Р. Мерзляков. – Ижевск: Изд-во» Удмуртский университет», 2014. – 205 с. <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/12084/2014265.pdf?sequence=1>

⁵ Морально-психологическая подготовка населения для действий в чрезвычайных ситуациях. <https://labinskadmin.ru/otdel-po-delam-go-i-chs/pamyatki-po-bezopasnosti/pamyatki-po-bezopasnosti/4540-2013-10-08-11-59-01?tmpl=component&print=1&layout=default&page>

⁶ Броневицкий Г.Г. Психологическая подготовка неработающего населения к чрезвычайным ситуациям. Общество с ограниченной ответственностью «Атри» <https://core.ac.uk/reader/197480390>

населення до надзвичайних ситуацій, дуже часто проголошують необхідність навчати населення до дій в конкретних ситуаціях (пожежа, повінь, поведінка в натовпі тощо). Безумовно це важливо і необхідно, але всі варіанти розвитку подій не можливо передбачити і, друге, ми зараз живемо в стані постійно діючої надзвичайної ситуації. Маються на увазі фактори нашого життя, такі як карантин, війна на сході, активна підризна діяльність проросійських сил, економічна криза, зміна клімату які характеризуються порушенням нормальних умов життєдіяльності населення. Вирішення цих проблем або пом'якшення їх впливу на населення – це задача держави. В цих складних умовах владні структури повинні не просто заспокоювати населення необґрунтованими обіцянками, а необхідно створити систему морально-психологічного виховання населення і адаптації до реальних умов життя та стану країни.

Важливим аспектом попередження, виявлення і подолання НС є такий вагомий критерій, як психологічний стан людини. Психологічна безпека – необхідна, базова складова, якій необхідно приділяти достатньо уваги. Думку суспільства з питань психологічної безпеки треба формувати. Вкрай негативним чинником, який сприяє посиленню не контрольованості НС є – самозаспокоєність. Очевидно, що самозаспокоєність населення слід всіма силами руйнувати, без цього неможливо очікувати ніякого позитивного ставлення населення до проблем НС. Щоб змінити щось в даному напрямку, треба знати витoki цього самозаспокоєння, причини негативно-байдужого ставлення до проблем НС. У чому ж проявляється це явище? Першоджерелом самозаспокоєння є елементарна безграмотність населення в області НС, коли на великий жаль люди не бачать і не розуміють небезпеки, які характерні для навколишнього їх простору. Хоча, безумовно, кожна доросла людина неодноразово бачила телекадри пожеж, вибухів, спричинених вибухом газу, або ворожою зброєю, бачила, як госпіталізують, ізолюють захворівших на COVID-19, бачила, як руйнують будинки стихійні лиха, проте щодо себе людина вважає, що небезпека не така вже і велика та, скоріш за все – малоімовірна. Показ чужих нещасть взагалі люди сприймають досить відсторонено. А тоді, коли свідомість суспільства все-таки вражене якимось лихом, з плином часу гострота переживань притупляється і сходить нанівець. Зрештою, самозаспокоєність зводиться до хибних думок, що якщо десь і буде НС, то не у нас, що якщо хтось постраждає, то не ми самі, прийдуть рятувальники і ліквідують небезпеку.

В екстремальних ситуаціях люди проходять в своїх психологічних станах ряд етапів. Гострий емоційний шок змінюється зниженням моральних норм поведінки, зменшенням рівня ефективності діяльності та мотивації до неї, депресивними тенденціями. Ступінь і характер даних психогенних порушень залежать від особливостей особистості постраждалих. Далі настає стадія дозволу, у якій зберігається знижений емоційний фон, що переходить в стадію відновлення. У людей, які пережили екстремальну ситуацію, значно знижується працездатність, а також критичне ставлення до своїх можливостей.

Психологічна підготовка населення. У нормативних документах України, фактично відсутні норми психологічної підготовки населення в надзвичайних

ситуаціях. Основний документ України з Цивільного захисту Кодекс цивільного захисту України має статтю Статтю 38 «Психологічний захист населення». Ця стаття має наступні положення:

- 1) планування діяльності, пов'язаної з психологічним захистом;
- 2) своєчасне застосування ліцензованих та дозволених до застосування в Україні інформаційних, психопрофілактичних та психокорекційних методів впливу на особистість;
- 3) виявлення за допомогою психологічних методів чинників, які сприяють виникненню соціально-психологічної напруженості;
- 4) використання сучасних психологічних технологій для нейтралізації негативного впливу чинників надзвичайних ситуацій на населення;
- 5) здійснення інших заходів психологічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

Ці завдання організації та здійснення заходів психологічного захисту населення покладаються на центральний орган виконавчої влади.

З цих положень видно, що увага зосереджена на психічному захисті. Проте питання психічного тренінгу, стійкості психічної готовності до чинників надзвичайних ситуацій відсутні.

Відсутні психологічні положення і в ДСТУ 5058:2008 «Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення». Нема поняття «психологічна готовність», «психологічна підготовка населення» і в ДСТУ 3891-99 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять». В Програмі загальної підготовки працівників підприємств, установ та організацій до дій у надзвичайних ситуаціях, Наказ ДСНС України 06.06.2014 № 310 (у редакції наказу ДСНС України 08.08.2014 № 458) є наступне положення: «За підсумками навчання за Програмою рекомендується формування психологічної готовності до адекватних дій в умовах стресового впливу уражаючих чинників НС». На жаль, в самій Програмі нічого по цьому положенню немає. Це лише нічим не підтримана декларація.

Реалізувати в житті якісне рішення задачі підготовки населення до дій при НС архіскладно.

На жаль, не тільки населення не бачить особливої складності та актуальності проблеми, але і в державній службі з питань надзвичайних ситуацій в цілому немає бажаного дієвого ставлення до цієї задачі. Проблема носить багатогранний характер. Ми зупинемось лише на інформаційно-технічній і психологічній складових. Такий розгляд сам по собі конфліктний внаслідок різниці методології техніки інформаційного забезпечення та психології. Додамо, що однією зі складових психологічної стійкості людини в умовах надзвичайної ситуації є його інформаційна стійкість. Усвідомлення, що ти знаєш, як вчинити, усвідомлення того, що ти не знаходишся в безвихідному стані, в глухому куті, надає додаткові психологічні сили. Тому поділ проблеми на інформаційну та психологічну складові в певній мірі умовний.

Навчання і морально-психологічна підготовка всього населення повинні придбати організований, масовий характер і проводитися повсюдно за відповідними віковими або соціальним групам, починаючи від дошкільних

закладів і закінчуючи непрацюючими особами за місцем проживання, а підготовка всієї учнівської молоді – в навчальних закладах в навчальний час за спеціальними програмами. Цілями навчання повинні стати: досягнення морально–психологічної стійкості і готовності, забезпечення професійної згуртованості колективів, зміцнення авторитету керівників, підвищення пильності, відновлення моральних, психічних і фізичних сил. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій – одна з найважливіших функцій держави поряд із забезпеченням національної безпеки.

В основному підготовка населення здійснюється у формах інструктажів та спеціального навчання – для працівників різних організацій, в формах агітації і пропаганди – для неорганізованого населення.

Не тільки не відкидаючи, але і визнаючи необхідність всіх вище названих форм підготовки населення в умовах питань надзвичайних ситуацій, ми тим не менш вважаємо, що саме в плані підготовки населення до дій при настанні надзвичайної ситуації, ці форми низькоефективні через їхню малу інформативність в даній області. Організація дій при настанні НС в значній мірі визначається особливістю конкретної надзвичайної ситуації. Обовязково треба враховувати всі особливості конкретного випадку, а це і положення людини, її знаходження на місцевості, ступінь захищеності, а також, що дуже важливо, його психологічну готовність до вирішення питань надзвичайних дій. Розвиток НС істотно залежить від важко прогнозованих індивідуальних особливостей конкретної ситуації.

Таким чином, щодо руйнування негативно пасивного ставлення населення до проблем НС, завдання може бути сформульована як розробка способів і засобів стимуляції інтересу населення до проблем небезпеки, які загрожують суспільству. Йдеться як про методи точкового (в межах навчальної групи), так і масового впливу на свідомість людей.

Говорячи про рішення загальної психологічної проблеми, при розробці методів впливу на свідомість людей, ми не повинні зводити все до єдиного шаблону, так як існують групи людей, які сильно розрізняються за своїми мотиваціями щодо навчання заходам безпеки. Отже, навіть загальний вплив на свідомість при вирішенні проблеми має бути диференційованим.

Таким чином, від загальних закономірностей психіки ми переходимо до обліку психологічних особливостей різних груп людей. Слід також розрізняти групи населення за статевою ознакою, віком. Кожна з цих груп вимагає свого підходу. Наприклад, зацікавлюючи рядових працівників, слід боротися з психологією «маленької» людини, від якої нічого не залежить і з якої невеликий попит. Можливих причин такої поведінки дві: одна – перекладання своїх обов'язків на оточуючих, друга – незначна значимість даного повідомлення в очах кожного по відношенню до самого себе в поєднанні зі зневагою громадськими інтересами. Зауважимо, що зазначений психологічний фактор, що виражається в перекладанні на інших своїх обов'язків, коли людина задає собі питання «а чому я?», надзвичайно сильний. Його не можна не враховувати.

Психологічне вивчення поведінки людей під час пожежі свідчить про те, що більшість людей не здатні приймати складні багатоетапні рішення в умовах стресу, тим більш тривалий час. З цих досліджень випливає, що люди здатні прийняти одне – два найбільш істотних рішення, від сили – три. Реальне ж рішення в осередку ураження носить складний багатоступінчастий характер. Як можна подолати цю суперечність?

Як показують досвід і відповідні дослідження, в місцях масового скупчення людей оголошення про якусь небезпечну надзвичайну ситуацію надає на багатьох дестабілізуючий психологічний вплив, аж до виникнення некерованої паніки. З іншого боку, без оголошень неможливо управляти діями мас людей. Людей слід психологічно мобілізувати і повідомити їм про дії, які вони повинні робити, але не викликати при цьому паніки.

У цій ситуації треба спиратися на особливості роботи психіки людини, свідомість працює набагато повільніше підсвідомості. Крім того, свідоме мислення дуже вразливе в умовах стресу. У складних і небезпечних умовах, які швидко розвиваються, свідомо думати просто ніколи. Професійні пожежники здебільшого діють на підсвідомості.

Зауважимо, що тотальність і систематичність впливу на людей не можна досягти без розробки нових методів активного навчання, що несуть в собі потужний психологічний заряд на того, кого навчають (на відміну від загальноприйнятих методів навчання, здатних приспати будь кого).

Переклад отриманих знань на підсвідомий рівень необхідно здійснювати за рахунок психологічного занурення учня в атмосферу гри і систематичного її повторення.

Психологічна готовність. Стихійні лиха, великі аварії і катастрофи, їх трагічні наслідки викликають у людей велику емоційну збудженість, вимагають високої морально-психологічної стійкості, витримки і рішучості, готовності надати допомогу постраждалим, врятувати матеріальні цінності, що гинуть. Важка картина руйнувань і спустошень, безпосередня загроза життю негативно впливають на психіку людини. В деяких випадках можуть порушити процес нормального мислення, послабити або повністю виключити контроль над собою, що призводить до невиправданих і непередбачуваних дій.

У невідготовлених психологічно, чи не загартованих людей з'являється почуття страху і прагнення втекти з небезпечного місця, у інших настає психологічний шок, супроводжуваний заціпенінням м'язів. У цей момент слабшає або повністю втрачається контроль свідомості над почуттями і волею. Нервові процеси (збудження або гальмування) проявляються по-різному. Наприклад, у деяких розширюються зіниці, дарма говорять, що «у страху очі великі», порушується дихання, починається прискорене серцебиття – «серце готове вирватися з грудей», спазми периферичних кровоносних судин – «побілів як крейда», з'являється холодний піт, слабшають м'язи – «опустилися руки», «коліна підігнулися», змінюється тембр голосу, а іноді втрачається дар мови. Відомі навіть випадки смерті при раптовому сильному страху від різкого порушення роботи серцево-судинної системи.

Такий стан буває досить тривалим від декількох годин до декількох діб. При ліквідації наслідків землетрусів і аварій доводиться іноді спостерігати людей, які знаходяться в стані душевної пригніченості, можуть тривалий час безцільно блукати по руїнах населеного пункту. Несподіванність виникнення небезпеки, незнання характеру і можливих наслідків стихійного лиха або аварії, правил поведінки в цій обстановці, відсутність досвіду і навичок в боротьбі зі стихією, слабка морально–психологічна підготовка все це причини такої поведінки людей.

Підготовка до екстремальних умов і вихід із стресового стану. По-перше, треба враховувати, що людина, яка перенесла важку психічну травму, набагато швидше відновлює душевну рівновагу, якщо її залучити до будь–якої фізичної роботи і не одну, а в складі групи.

По–друге, щоб послабити негативний вплив на людину стресової ситуації потрібні:

- постійна підготовка до дій в екстремальних умовах,
- формування психічної стійкості,
- виховання волі.

Ось чому основним змістом психологічної підготовки є вироблення і закріплення необхідних психологічних якостей. Головним тут є максимальне наближення навчання до реальних умов, які можуть скластися в конкретному регіоні, населеному пункті або на об'єкті. Особливо важливо виховувати самовладання, холонокровність, здатність тверезо мислити в складній і небезпечній обстановці. Виробити ці якості лише шляхом словесного ознайомлення з діями в районі стихійного лиха неможливо. Тільки практика і ще раз практика допоможуть придбати емоційно–вольовий досвід, необхідні навички і психологічну стійкість. Ось чому при проведенні занять з населенням, а тим більше з особовим складом формувань (підрозділів) потрібно давати не тільки словесний опис потрібних дій, не обмежуватися показом кіно– і відеофільмів, а обов'язково відпрацьовувати прийоми і способи тих рятувальних робіт, з якими найімовірніше доведеться зустрітися в даній місцевості. В основі вироблення будь–якого досвіду лежить багаторазове свідоме повторення конкретних дій, виконання потрібних вправ.

По–третє, особливого значення набуває підготовка колективів всіх трудівників підприємств, організацій і установ до підвищення стійкості, до психологічних навантажень, розвитку витривалості, самовладання, неухильного прагнення до виконання поставлених завдань, розвитку взаємовиручки і взаємодії. Таку підготовку треба проводити диференційовано з урахуванням призначення кожного формування і тієї обстановки, з якою може зіткнутися конкретний колектив. І робити це треба на навчаннях і тренуваннях.

Досвід ліквідації наслідків трагічних подій, в яких концентрувалися колосальні духовні, інтелектуальні та матеріальні ресурси суспільства, повинен бути широко використаний на заняттях з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях.

У ДСТУ 5058: 2008 «Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення» в пункті 4 прописано наступний поділ населення залежно

від участі населення у виконанні завдання цивільного захисту населення для навчання діям у НС:

– група А – особи керівного складу цивільного захисту та інші управлінські кадри і фахівці, на яких поширюється дія Законів України у сфері цивільного захисту;

– група Б – працівники підприємств, установ і організацій, які увійшли до складу позаштатних служб і формувань утворених у межах єдиної державної системи цивільного захисту; – працівники об'єктів підвищеної небезпеки; – інші працівники підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності;

– група В – студенти вищих навчальних закладів, учні, що навчаються у професійно–технічних навчальних закладах; – учні загальноосвітніх навчальних закладів та вихованці дошкільних навчальних закладів;

– група Г – особи працездатного віку, не зайняті у сфері виробництва та обслуговування або зайняті індивідуальною трудовою діяльністю; – пенсіонери, які не працюють та безробітні.

Для кожної групи є свої певні цілі, завдання, функції і визначений алгоритм дій у екстремальній ситуації⁷. Метою організації навчання населення діям у НС незалежно від групи є забезпечення на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях єдності і поступовості з обов'язкового вивчення населенням України основних способів захисту у НС, набуття та засвоєння ним практичних навичок щодо дій у НС.

Треба пам'ятати, що рівень психологічної підготовки людей один з найважливіших чинників. Найменша розгубленість і прояв страху, особливо на самому початку аварії або катастрофи, в момент розвитку стихійного лиха можуть призвести до тяжких, а інколи і до непоправних наслідків. В першу чергу це відноситься до посадових осіб, зобов'язаних негайно вжити заходів, що мобілізують колектив, показуючи при цьому особисту дисциплінованість і витримку. Саме невіра в свої сили, в сили і можливості колективу паралізує волю.

Групова поведінка людей у надзвичайних ситуаціях. Під груповою поведінкою людей у НС розуміють поведінку більшості осіб, що входять в групу і опинилися перед обличчям раптової і небезпечної події або загрози такої події, яка зачіпає інтереси всіх людей. Це пов'язано з реальними або потенційними матеріальними втратами, людськими жертвами і характеризується помітною дезорганізацією громадського порядку.

Групова поведінка людей пов'язана з однією і тією ж зовнішньою подією і залежить від таких емоційних чинників, які пов'язані з груповим умонастроєм, а не з індивідуальними властивостями психіки людини. Про це говорить статистика катастроф, долі постраждалих, дії рятувальників і поведінка навколишнього населення, яке саме по собі не постраждало від дій надзвичайних ситуацій.

⁷ Наказ МНС України від 23 квітня 2001 р. № 97 «Про затвердження Порядку здійснення підготовки населення на підприємствах, в установах та організаціях до дій при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»

Поведінку людей в екстремальних ситуаціях умовно можна поділити на дві протилежні категорії : позитивну і негативну.

Випадки позитивної, раціональної, адаптивної поведінки людини з психічним контролем і управлінням емоційним станом є необхідною складовою у досягненні подолання надзвичайної ситуації з мінімальними втратами. У багатьох екстремальних ситуаціях не спостерігалось патологічної поведінки людей і відзначалась адаптація людей до ситуації, зберігався спокій і виконувалися заходи захисту, взаємодопомоги, проводилися заходи, що відновлюють порушений порядок життя. Така поведінка є наслідком точного виконання інструкцій і розпоряджень керівництва у випадках НС. Слід пам'ятати, що виконання розпоряджень і інструкцій попереджає поширення тривоги і занепокоєння і в той же час не перешкоджає прояву особистої ініціативи в області свого захисту.

Випадки, що носять негативний, патологічний характер, відрізняються відсутністю адаптації до обстановки, коли люди своєю нераціональною поведінкою і небезпечними для оточуючих діями збільшують число жертв і дезорганізують громадський порядок. В цьому випадку може наступити «шокова загальмованість», коли маса людей стає розгубленою і безініціативною, а то і просто збожеволівшею. В таких випадках втрати набагато більше.

Окремим випадком «шокової загальмованості» є паніка, коли страх перед небезпекою опановує групою людей. Зазвичай паніка проявляється як дика безладна втеча, коли людьми керує свідомість, зведення до примітивного рівня (примітивна реакція людини на страх). Воно може супроводжуватися справжнім шаленством, особливо, якщо на шляху зустрічаються перешкоди, подолання яких супроводжується великою кількістю людських жертв.

Паніка це почуття страху, що охопило групу людей, яке потім передається оточуючим і переростає в некерований процес. У людей різко підвищується емоційність сприйняття того, що відбувається, знижується відповідальність за свої вчинки. Людина не може розумно оцінювати свою поведінку і правильно осмислити обстановку, що склалася.

Появі паніки сприяє відсутність своєчасної та достовірної інформації. Цей недолік відразу ж заповнюється чутками, пересудами і розповідями «очевидців».

Як показує досвід ліквідації наслідків стихійних лих, аварій і катастроф це результат не тільки необізнаності, але і низькою підготовки людей до дій в екстремальних ситуаціях, відсутність психологічного гарту. Серед людей завжди знайдеться слабка особистість – панікер. Йому навіть незначна небезпека уявляється перебільшеною, величезною. Реальність витісняється плодами уяви. Тому часто говорять: «у страху очі великі». Приводом для паніки може служити крайнє стомлення людей, коли вони довгий час залишаються в бездіяльності, невіданні, напруженому очікуванні. Чималу роль грає сильно знижений тонус свідомої активності. Він робить індивіда нездатним до правильної поведінки в критичній ситуації. Підвищена ж емоційна збудливість і активізація уяви стимулюють імпульсивні,

нерациональні дії. Найчастіше це трапляється при несподіваному і раптовому настанні небезпеки.

До виникнення страху і паніки може привести і відсутність організованості і порядку, ослаблення керівництва, втрата управління, недовіра між людьми, погані взаємини, роз'єднаність колективу.

У будь-якому випадку індивідуальний страх первинний, він є передумовою, підґрунтям для групового страху, для паніки і залежить від емоційної сприйнятливості, стійкості. Колектив, охоплений панікою, по суті перестає бути колективом, втрачає його ознаки.

Що треба протиставити паніці?

Одним з кращих засобів боротьби з панічними настроями є достовірна, переконлива і досить повна інформація населення про те, що трапилось, нагадування про правила поведінки і періодичні розповіді про заходи, що вживаються. Щоб попередити паніку, треба з самого початку надзвичайної ситуації розповісти людям всю правду про те, що трапилось. Інформація повинна періодично повторюватися, нарощуватися. Необхідно не тільки розповідати про хід рятувальних робіт і давати роз'яснення, а обов'язково звертатися до них з проханнями, залучати їх до загальної справи ліквідації наслідків стихійного лиха або аварії. Кожна людина повинна відчувати себе причетним до цих важливих подій.

А якщо паніка все ж таки виникла? Як бути? Що робити? Її слід негайно, рішуче присікти. І бажано якомога раніше, коли вона носить поверхневий характер, не охопила великі маси і швидко піддається ліквідації. Для цього в першу чергу слід відвернути, хоча б на нетривалий час, увагу людей від джерела страху або збудника паніки. Дати можливість людям хоч на мить прокинутися від страху і спробувати взяти управління натовпом на себе. Постаратися перемкнути увагу людей з дій «лідера» панікерів на людину, тверезо мислячу, що володіє холонокровністю. Тут повинні знайти місце владні і гучні команди людей з вольовим характером.

Як тільки це відбудеться, треба всіх негайно залучити до боротьби з небезпекою. Зазвичай, коли проходить перше почуття страху, у більшості людей в такій ситуації спостерігається підвищена активність, прагнення як би заглядати свою провину. Це і слід використовувати для залучення всіх до рятувальних робіт, доручивши кожному конкретну ділянку.

Якщо паніка все ж охопила значну кількість людей, як бути тоді? У таких випадках їх необхідно розділити на більш дрібні групи з кожною з яких впоратися буде значно легше. І ще одна важлива обставина – це постійне спілкування керівників усіх рангів місцевої адміністрації, депутатів та інших відомих і шанованих людей з населенням того району, міста, де відбулися стихійне лихо або катастрофа.

Особистісні чинники, що визначають безпеку життєдіяльності. Невміння діяти в складній ситуації і виникнення страху змушує людину поводитися неправильно, опиняючись в положенні жертви надзвичайних обставин. Людина ж, навчена діяти в складних ситуаціях під впливом страху, в змозі адаптуватися

до нього і психологічно частіше виходити переможцем з екстремальної ситуації, при цьому надавши допомогу іншим людям.

Якщо розум і воля в якійсь мірі підпорядковані людині і регульовані, то емоції часто виникають і діють на поведінку мимоволі, всупереч волі та бажань. Отже, можна припустити що, впливаючи на психіку людини спеціальними методами і засобами, формуючи його розум і волю можна навчити його на свідомому рівні розуміти і контролювати таку емоцію, як страх, Цим займаються всі дослідники психіки людини. Що потрібно знати і вміти робити людині, щоб зменшити почуття страху, розгубленості, набутти впевненості, домогтися комфортного стану при несприятливій ситуації? Як боротися з тривогою, скутістю, боязню, метушливістю, панікою і т. д., супутниками страху?

Перше, що для цього необхідно, це знання відмінних рис особистості, нездатної протистояти обставинам, іншими словами особистості типу жертви. Знаючи особливості даного типу особистості, можна формувати в людині риси, які допомагають їй ефективно протистояти надзвичайним обставинам. В сукупності ці якості об'єднуються в особистість типу жертви.

Особистість типу жертви. Особистість типу жертви прийнято називати віктимною особистістю (від лат. *Victima* – жертва). Її поведінка тісно пов'язана з об'єктом, який її ініціює. Явища, пов'язані з поведінкою жертви, носять назву віктимність^{8,9}.

Виділяють наступні умови, які зробили особистість вразливою і поставили її в позицію жертви:

- соціально-демографічні характеристики, що включають стать, вік, національність, місце події (особливе значення відіграють стать і вік);
- специфіка поведінки до настання надзвичайної події;
- особливості сприйняття ситуації, в якій сталася пригода;
- відносини, що зв'язують об'єкта (суб'єкта) і потерпілого.

На підставі аналізу віктимологічних досліджень було визначено, що в особистісній структурі потерпілого як типу особистості є елементи різнорівневого порядку, які активізуються під впливом факторів ситуації ризику і є психологічними передумовами перетворення цієї особистості в жертву.

Під суб'єктивною схильністю стати жертвою, можна розуміти:

- психологічні (індивідуально–психологічні та соціально-психологічні) «дефекти» особистості, що призводять до її віктимогенної деформації;
- біофізіологічні властивості людини, головним чином зумовлені віком;
- психопатологічні особливості, що говорить про часткову соціальну дезадаптацію, а в результаті – розвиток підвищено вразливої особистості.

Як щодо об'єкта, який ініціює віктимність, так і по відношенню до жертви дослідження причинного ланцюжка веде далеко за межі конкретної ситуації. Це

⁸ Beniamin Mendelsohn, «The Origin of the Doctrine of Victimology, « Excerpta Criminologica 3 (1963): 239-44.

⁹ Lorraine Wolhuter, Neil Olley, David Denham. Victimology: Victimisation and Victims' Rights. Taylor & Francis US, 2009.

передбачає оцінку суми обставин, що вплинули не тільки на формування жертвовної (віктимної) поведінки, а й в цілому на формування вразливої особистості з деформованим особистісним профілем.

Одним з основних факторів, що впливають на формування поведінки жертви, є особливість соціалізації особистості, в тому числі тип виховання. Розмова може йти або про жорсткий, директивний тип сімейного виховання (гіперпротекція, підвищена моральна відповідальність, жорстоке поводження), або про протилежне, при якому дитина надана сама собі (гіпопротекція).

Таким чином, маючи на увазі, що найважливішим інститутом соціалізації раннього дитинства залишається сім'я, можна припустити можливість існування зв'язку між певним стилем взаємодії дітей і батьків і формуванням психологічного профілю уразливої, тобто віктимної, особистості. Кожен з цих факторів може зробити людину уразливою, а його поведінку – віктимною. Поведінка типу «жертви» проявляється в неординарній (ексцитивній) ситуації. В силу цього в залежності від характеру НС можна говорити про техногенні, соціальні та інші фактори віктимності. Ймовірно, до віктимності слід віднести також неадекватне ставлення до небезпеки і ставлення до ризику.

Якщо говорити про типологію віктимності, то вона визначається типом НС, в якій віктимність проявляється. Крім цього можна розрізняти ситуативну віктимність і особистісну віктимність, якщо говорити про неї як про стан або як про особистісний радикал.

Віктимність можна класифікувати за ступенем усвідомленості. І нарешті, вона може бути активною або пасивною, щодо небезпеки і ризику. Віктимність завжди передбачає суб'єкт-об'єктні або суб'єкт-суб'єктні відносини. Антиподом віктимної особистості буде особистість безпечного типу.

Особистість безпечного типу поведінки. Вихідними положеннями, які визначають зміст особистості безпечного типу, є можливості і здібності людини задовольняти потреби в самореалізації, самовизначенні, самоствердженні, самостійності і самооцінці, що становить ядро особистості. За якостями, властивими особистості, люди діляться на тих, у кого є можливості і здібності, і на тих, у кого вони в якійсь мірі обмежені. Тому для виділення обмежень у поведінці людини пропонується розглянути особистість в двох аспектах: психофізіологічному і соціальному.

Психофізіологічним аспектом, або стороною особистості безпечного типу виступає діяльність психіки і мозку людини, співвідношення соціального і біологічного в психіці особистості. Стикаючись в процесі життєдіяльності з різними обставинами, які можуть бути буденними ситуаціями і ситуаціями екстремального характеру (тимчасові, що вимагають великої напруги всієї сили волі людини), людина не підготовлена матиме великі складності, її поведінку важко передбачити, що може привести до небезпечних дій по відношенню до себе, людей, природи і суспільства. Таким чином, особистість безпечного типу повинна відрізнятися певним рівнем психологічної стійкості та психологічної готовності до дій в різних життєвих ситуаціях.

Психологічну стійкість особистості безпечного типу обумовлюють стійкі обцинно-колективістські мотиви в поведінці; знання навколишнього світу;

усвідомлення можливих загроз і небезпек по відношенню до себе. Психологічна готовність особистості безпечного типу пояснюється передбаченням небезпек; усвідомленням можливостей ухилитися від небезпек; наявністю досвіду подолання небезпеки.

Соціальна характеристика особистості безпечного типу виражається в активності людини в суспільстві, в застосуванні небезпечних і безпечних способів самореалізації в умовах взаємодії з природою, інфраструктурою міста, суспільно-правових відносин в суспільстві, спілкування з іншими людьми, свого особистого фізичного розвитку і виконання інших дій.

Виходячи з вимог, що пред'являються до людини середовищами існування (природа, суспільство, техногенне середовище), основними рисами особистості безпечного типу можна назвати:

- суспільно–колективні мотиви поведінки громадянина;
- дбайливе ставлення до навколишнього світу;
- грамотність у всіх областях забезпечення безпечної життєдіяльності;
- наявність навичок захисту від загроз природи, людей, а також загроз, що виходять від зовнішніх джерел і від самого себе.

Зміст поведінки особистості безпечного типу визначається наявністю трьох основних компонентів, єдність і реальність яких істотно впливають на придбання комфортного рівня взаємодії особистості і середовищ існування людини. Такими компонентами є:

- передбачення небезпеки;
- ухилення від небезпеки;
- подолання небезпеки.

Передбачення небезпеки має на увазі:

- правильну оцінку ситуації (вид небезпеки, характер розвитку небезпеки, наслідки небезпеки, правова та нормативно–практична підготовленість);
- передбачення небезпеки, залежної від середовища проживання (природного, техногенного, соціального), військових дій;
- передбачення небезпеки від власного «Я» (що загрожує самому собі, середовищу проживання, іншим людям).

Основною можливістю ухилитися від небезпеки є усвідомлення того, що людина повинна знати природу виникнення і характер розвитку небезпечних ситуацій; кликати свої сили і можливості подолання небезпеки; вміти правильно оцінити ситуацію. Крім того, необхідно формувати у людини впевненість у тому, що вона, не зумівши ухилитися від небезпеки, все ж здатна подолати її наслідки.

Людина повинна вміти поводитися адекватно складності небезпечної ситуації (на воді, в лісі, під час пожежі, в горах і т. д.); знати способи захисту і володіти навичками їх застосування (укриття від небезпеки або під час небезпеки і застосування способів боротьби з наслідками небезпек); володіти навичками само– і взаємодопомоги (при пораненні, при опіках, при ураженні струмом, при укусах отруйних змій, в умовах автономного виживання в природі і т. д.).

Загальна мета формування особистості безпечного типу повинна зводитися до вироблення навичок і умінь, що дозволяють правильно будувати свою поведінку і таким чином знижувати рівень наслідків від загроз, а також здійснювати профілактику небезпек, які оточують людину в сучасному світі.

Особливості надзвичайних ситуацій сучасного періоду (2020 рік). Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 дає наступне визначення надзвичайної ситуації: «надзвичайна ситуація; НС – це порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, зокрема епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежею, що призвело (може призвести) до виникнення великої кількості постраждалих, загрози життю та здоров'ю людей, їх загибелі, значних матеріальних утрат, а також до неможливості проживання населення на території чи об'єкті, ведення там господарської діяльності». В цьому визначенні чітко вказана епідемія, як НС. Актуальність боротьби з епідемією, на жаль, в нинішній час (весна – осінь 2020 року) пояснювати не треба.

Треба ще звернути увагу на визначення НС соціального характеру: «Надзвичайні ситуації соціального характеру – порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування, або пов'язане із зникненням (викраденням) зброї та небезпечних речовин, нещасними випадками з людьми тощо».

Автори вважають, що це визначення не відбиває особливості теперішнього часу в Україні і світі. Україна в ХХІ сторіччі пройшла дві події соціально–політичного характеру – це Помаранчева революція і революція Гідності. Під час цих подій «порушувалось нормальне життя та діяльність людей на окремій території чи об'єкті...». Події на Майдані 2013-2014 років були пов'язані з «протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування». Це визначення вірно з погляду тодішньої влади. Насправді, в обох випадках народ піднявся проти несправедливості, корупції, влади олігархів. Хоча, в 2004 році вимогою були чесні вибори, а в 2014 вступ в асоціацію Європейського Союзу. Формально, в обох випадках, вимоги народу були виконані. Але сподівання на чесну владу, також в обох випадках були споплюжені.

Можна заявити, що невдоволення народу, грабіж країни і народу купкою олігархічних кланів, це лише проблема України. Що в Україні сформувалась в 90 роки «хижацька еліта» і тому країна деградує.

Треба подивитися на Європу. У Франції ми бачимо виступи жовтих жилетів, в Італії, Іспанії та інших країнах – невдоволеність населення, особливо молоді, зниженням статків, а молодим людям складністю влаштуватися на роботу.

У Сполучених Штатах Америки смерть рецидивіста, наркомана, морального виродка (а як назвати людину, яка брала в заручники вагітну жінку і погрожувала вистрелити їй в живіт), хоча вона і була насильницькою, викликала нечувану раніше хвилю демонстрацій, погромів. На перший погляд, все це носить абсурдний сенс. Але, якщо подивитись на сучасну Америку, то

ми побачимо, що середній клас фактично зникає, поляризація суспільства росте. Люди не мають впевненості в майбутньому.

Сергій Добринін написав 16 червня 2020 року в статті Радіо Свобода «Це схоже на фестиваль»: «Крім того, багато говорять про те, що сучасні молоді американці позбавлені такого економічного благополуччя, яке було у їхніх батьків. Молоді люди розчаровані, їм потрібно виплачувати кредити за освіту, яка стає все дорожче, у них ніколи не буде того, цього, п'ятого, десятого, що було у їхніх батьків. На це накладаються системні кризи в охороні здоров'я, шкільній освіті, які продовжують поглиблюватися».

Можна зробити висновок, що ми маємо загальну, світову надзвичайну ситуацію. Українське визначення соціальної НС не повним, тому що воно виводить за рамки закону боротьбу народу за справедливість, зміну монополістичного капіталізму на «живий» капіталізм, де є чесна конкуренція і в той же час присутні реальні соціальні гарантії. Народ, фактично, не має права впливати на своє життя.

В Україні ми маємо дуже виражені суперечності між монополістичними «хижацькими» кланами і станом народу. Все це може вилитися в дуже тяжкі наслідки для країни. Тому, дуже важливо, щоб служба надзвичайних ситуацій, громадські організації, не олігархічні партії вже зараз впроваджували у населення психологічні установки: ми не є жертвами, ми маємо право на гідне життя і з іншого боку, щоб досягнення цієї мети здійснювалось не насильницькими методами. Люди які мають гідність, не будуть бити вітрини, палити машини і інше. Таким чином, треба признати право людей на боротьбу і в той же час, підготувати їх до мирної боротьби.

РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА У ФОРМУВАННІ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

Т.М. Чорна, к.т.н., доцент,
І.С. Сагайдак, к.т.н., доцент,
А.О. Вербовий, студент ННІ права
Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь

Постановка проблеми. Завдяки науково-технічному прогресу (ядерна енергетика; сучасні види транспорту; інформаційні, телекомунікаційні, біо-, нанотехнології тощо) людство досягло величезних успіхів в соціально-економічному розвитку. Але метою всіх його досягнень було і є забезпечення, перш за все, свого матеріального благополуччя, а отже – збагачення, яке поступово перетворилося в ідеал сучасного суспільства. Сучасній людині важко навіть уявити, для чого ще, як не для отримання прибутку (а краще – надприбутку) є сенс займатися господарською чи фінансовою діяльністю¹. З цим «макроідеалом» споживчої філософії, за словами Розанова, і пов'язана криза сучасної цивілізації^{2,3}.

Однак науково-технічний прогрес (НТП), спрямований на підвищення матеріального добробуту веде до появи цілого комплексу нових небезпек для навколишнього середовища, людини і суспільства в цілому, де основною причиною є сама людина.

Аналіз основних досліджень і публікацій. На думку багатьох вчених Японії, США, Росії, подальший розвиток цивілізації і забезпечення безпеки існування буде залежати не стільки від рівня технічних досягнень, скільки саме від культури суспільної свідомості. За висловом академіка РАН І.Т. Фролова, «нова техніка вимагає нового мислення і нового рівня розвитку людини, моральності сучасної науки і техніки, громадянської мужності і громадянської відповідальності».

Частиною загальнолюдської культури і частиною культури країни, є культура безпеки, яка має безпосереднє відношення до культури організації і до людини, її особистості. Система цінностей людини – це своєрідний «стрижень особистості», що робить істотний вплив на інші особистісні особливості і якості, в тому числі професійно важливі⁴.

До появи терміну «людський фактор» привело вивчення причин аварій і катастроф, пов'язаних з небезпечними діями людини або з її бездіяльністю. Наприкінці XIX сторіччя увагу фахівців привернуло вивчення причин виникнення аварій та катастроф на залізничному транспорті й авіації. Саме в

¹ Желібо Є.П., Сагайдак І.С. Человеческий фактор в культуре безопасности. Педагогика безопасности: наука и образование: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием (12 декабря 2011 г., г. Екатеринбург). ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет». 2012. Ч. 1. С. 144-148.

² Розанов С.И. Общая экология: учебник для технических направлений и специальностей. – СПб: Издательство «Лань», 2001. – 288 с.

³ Фролов И.Т. // Дружба народов. – 1985. – № 4.

⁴ Дурнев Р.А. Культура безопасности в жизнедеятельности: дефиниция и уровни формирования. URL: <http://www.isras.ru/files/File/Socis/2006-12/Durnev.pdf>.

цей період вперше почали розглядати поняття «людський фактор». Німецьким психологом Гуго Мюнстербергом запропоновано поняття «особистісний фактор», під яким розумілися помилкові дії людини під час керування літаком. У 30-х роках ХХ сторіччя радянський вчений С.Г. Геллерштейн визначив «особистий фактор» як «сукупність всіх вроджених та набутих фізичних і психічних властивостей особистості, які можуть бути поставлені у зв'язок з причинами виникнення, характером протікання та наслідками події». Деякі автори в своїх дослідженнях⁵ описують «особистий фактор» як індивідуальний вплив людини (особистості) на невдачу (подію), а «людський фактор» – як загальну характеристику впливу на цю подію всіх можливих учасників певного процесу (технічних систем, з якими взаємодіє людина тощо).

Починаючи з 70-тих років ХХ ст. набуває вагомості вплив «людського фактора» у техногенній сфері. Так, в зазначений період близько 75% всіх надзвичайних подій було викликано технічними причинами, що пояснюється інтенсивним зростанням кількості та ускладненням машин, механізмів та устаткування. Причинами аварій в зазначений період стають ще не вивчені технічні відмови та порушення.

У 1986 р. закріплюється поняття «культура безпеки» в процесі роботи Консультативної групи з ядерної безпеки (International Nuclear Safety Advisory Group – INSAG). Воно увійшло в науково-технічну термінологію, отримавши подальший розвиток після публікації доповіді цієї групи «Підсумкова доповідь післяаварійної оглядової конференції по Чорнобильському реактору». «Культура безпеки – це такий набір характеристик і особливостей діяльності організацій та поведінки окремих осіб, який встановлює, що проблемам безпеки ..., як володіючим вищим пріоритетом, приділяється увага, яка визначається їх значимістю»⁶.

У 90-ті роки ХХ століття склалося розуміння того, що дана категорія повинна ставитися не тільки до персоналу потенційно небезпечних об'єктів і зводиться тільки до підготовленості осіб, але і застосовуватися по відношенню до кожної людини окремо і суспільства в цілому⁷. Від ціннісних установок людей, мотивів їх поведінки, особистісних і професійних якостей, здібностей залежить у визначальній мірі ефективність заходів щодо забезпечення безпеки життєдіяльності, зниження індивідуальних, соціальних і глобальних ризиків.

За словами С. Парашина, для успішного перенесення досвіду забезпечення безпеки з атомної галузі в інші сфери життєдіяльності необхідно чітко розуміти, що головним в культурі безпеки є людський фактор і відносини між людьми. «Культура безпеки – це перш за все система відносин персоналу і проявляється вона лише через людину». У забезпеченні безпеки важливі кваліфікація, досвід і здатність приймати рішення в нестандартних ситуаціях.

⁵ Касьянов М.А. Ревенко Ю.П., Тищенко Ю.А. Захист населення в умовах НС : навч. посіб. Луганськ: Вид-во Східноукраїнського нац. ун-ту ім. В. Даля, 2003. 184 с.

⁶ Волкова И.В., Калинина Е.В., Осадчая О.Н., Витвинская Е.Ю. «Человеческий фактор»: критерии оценки профдеятельности в культуре безопасности. URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=700>

⁷ Дурнев Р.А. Культура безопасности в жизнедеятельности: дефиниция и уровни формирования. URL: <http://www.isras.ru/files/File/Socis/2006-12/Durnev.pdf>.

Підвищення культури безпеки – це зменшення числа відмов через людський фактор⁸.

Поняття «людський фактор» слід розглядати виходячи з того, що людський індивід представляє інтегральну єдність фізіологічної, психологічної та соціальної складових, які призводять до виникнення нової його якості – особистості, особливим компонентом якої є її мораль, яка за словами сучасного філософа Френсіса Фукуями, є «соціальним капіталом, який визначає рівень життєдіяльності суспільства».

На сучасному етапі розвитку суспільства значно посилюється роль людського фактора в різноманітних сферах життя і діяльності, оскільки він безпосередньо впливає на особливості і темпи розвитку цивілізації (особливо це стосується кризових періодів), на етапах якісних перетворень суспільних структур тощо. Людський фактор може як інтенсифікувати розвиток суспільства, так і гальмувати його. Зазначений фактор має місце під час прийняття людиною певного рішення – як правильного, так і неправильного (нелогічного) в конкретній ситуації або ж розглядається як сукупність певних якісних характеристик особистості.

Метою даної наукової роботи є аналіз динаміки виникнення надзвичайних ситуацій (НС) в Україні; виявлення їх основних причин та з'ясування ролі людського фактора в процесах ініціювання та розвитку НС.

Відповідно до поставленої мети були сформульовані такі завдання досліджень: на основі статистичних даних проаналізувати основні причини, що призводять до НС; дослідити роль людського фактора у виникненні та розвитку НС, а також виявити вплив рівня знань і навичок поведінки особи в НС на ефективність їх попередження та мінімізації наслідків; проаналізувати сучасні особливості викладання циклу дисциплін, пов'язаних з безпекою людини, у ВНЗ України та виявити основні проблеми; провести дослідження ефективності засвоєння безпекознавчих дисциплін в Університеті державної фіскальної служби України та запропонувати шляхи її підвищення.

Виклад основного матеріалу. Американський вчений Лі Девіс, автор довідника «Рукотворні катастрофи», проаналізував і розставив в порядку черговості причини, які найчастіше призводять до виникнення різних аварій: безглуздість, недбалість і корисливі інтереси. Саме від них, які в сукупності називаються «людським фактором», в більшості випадках залежить безпека людей.

Наразі єдиного офіційного визначення термін «людський фактор» не існує. В різних інтерпретаціях зазначений термін знаходить застосування у багатьох галузях знань та сферах професійної діяльності. У галузі промислової безпеки та охорони праці найбільш поширені наступні формулювання цього терміну⁹:

⁸ Парашин С. Культура безопасности проявляется только через человека. РИА «Новости» 19.11.2010.

⁹ Бочковський А.П. «Людський фактор» та професійний ризик: випадковість чи закономірність. URL: https://www.researchgate.net/publication/297702484_ludskij_faktor_ta_profesijnij_rizik_vipadkovist_ci_zakonomirnist (дата звернення 18.01.2020)

– характеристики людини (або групи людей) і машини (або технічних систем), які проявляються в конкретних умовах їх взаємодії в системі «людина-машина», функціонування якої визначається досягненням поставленої мети;

– інтегральні характеристики зв'язку людини і технічного пристрою, що проявляються в конкретних умовах їх взаємодії при функціонуванні ергатичної системи (система, одним з необхідних елементів функціонування якої є людина або група людей);

– психологічні, фізіологічні, антропометричні та інші характеристики людини, її можливості і обмеження, які визначаються в конкретних умовах їх взаємодії з об'єктом управління;

– роль людини в системі людина – машина, людина – природні процеси, людина – соціальні процеси і т.п.

Загалом поняття «людський фактор» можна визначити як сукупність основних соціальних якостей людини, які історично склалися в суспільстві, зокрема: ціннісні орієнтири, моральні принципи, норми поведінки, життєві плани, рівень знань та інформованості, характер трудових та соціальних навичок, установки та уявлення про особисто значимі елементи соціального життя – соціальну справедливість, про права і свободи людини, про громадянський обов'язок¹⁰.

Як показує практика, одним технічним шляхом проблема безпеки не вирішується. Більш того, з удосконаленням техніки, підвищенням її надійності та безпеки девальвація моральних цінностей стає вагомим, а чим складніше стає система «людина – машина», тим в більшій мірі безпеку цієї системи залежить від культури людини. Саме вона (при проектуванні, виробництві, обслуговуванні, експлуатації) є найбільш ненадійним ланкою цієї системи.

Аналіз великих аварій як в атомній енергетиці, так і інших виробництвах показав, що корінною причиною майже всіх аварій є недоліки управління та організації, тобто відсутність або недостатність культури безпеки. Безпека не вирішується простим наслідуванням інструкції, хоча це і дуже важливо. Недостатньо знати, що робити і як це робити; необхідно розуміння працівниками значення безпеки для роботи, яку виконують і готовність до потенційних проблем. Тому, безумовно, важливим напрямком у сфері запобігання виникненню аварій є підвищення рівня освіти, кваліфікації персоналу¹¹.

Разом з тим, ці можливості певним чином відстають від розвитку техніки та технологій¹². Статистика свідчить, що у ХХ ст. причиною авіаційних подій у 50% становив технічний стан літака, а решта 50% припадали на людський

¹⁰ Загуменна Н.В. Людський фактор та специфіка його активізації у соціально-філософських дослідженнях. *Альманах. Філософські проблеми гуманітарних наук*. 2010, № 16. С. 68-72.

¹¹ Желібо Є.П., Сагайдак І.С. Человеческий фактор в культуре безопасности. Педагогика безопасности: наука и образование: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием (12 декабря 2011 г., г. Екатеринбург). ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет». 2012. Ч. 1. С. 144-148.

¹² Каменев О.Ю. Проблематика підходів до дослідження безпеки використання ергатичних систем керування на залізничному транспорті. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2013. Вип. 2. С. 7-16.

фактор. Разом з тим, на початку ХХІ ст. це співвідношення змінилось до 10 : 90%¹³. На залізничному транспорті України через людський фактор відбувається понад 80% транспортних подій. За різними оцінками, до 80% порушень на АЕС викликані помилками персоналу. Аналіз причин порушень доводять, що прямо або побічно вони пов'язані з помилками персоналу¹⁴.

Представники Держпраці України заявляють, саме «людський фактор» стає причиною ~ 80-85% аварій і катастроф. На думку британських експертів з безпеки (Брюс Стейлі) прийнято вважати, що недбалість і неухважність у роботі призводить до 99% надзвичайних подій на виробництві. Тільки 1% пояснюється природними причинами або збоями в роботі обладнання.

Наочною ілюстрацією прояву людського фактору є дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), статистика яких за період 2010-2019 рр. представлено на рис. 1. Загалом, за цей період на дорогах України загинуло 41 835 співвітчизників і 345 722 було травмовано. Деякий спад кількості аварій та їх наслідків, який спостерігається у 2014-2015 рр., пояснюється тим, що не враховувались дані на непідконтрольних українською владою регіонах (АР Крим, м. Севастополь, частини Донецької та Луганської областей), які в попередні роки відзначались високим рівнем аварійності та дорожньо-транспортного травматизму¹⁵. Як свідчать статистичні дані, саме людський фактор (порушення правил переїзду пішохідних переходів, виїзд на смугу зустрічного транспорту, переїзд дороги в невстановленому місці, порушення правил маневрування, порушення правил переїзду перехресть, керування в нетверезому вигляді, порушення правил дорожнього руху пішоходами, недотримання безпечної дистанції несправність самого транспорту, незадовільний стан доріг тощо) став основною причиною ДТП.

Значну роль відіграє людський фактор при виникненні і розвитку НС різного характеру. Так, за даними ДСНС України¹⁶, у 2019 році на території України зареєстровано 146 НС, які відповідно до Національного класифікатора «Класифікатор НС» ДК 019 : 2010 розподілено наступним чином: НС техногенного характеру – 60; природного характеру – 81; соціального характеру – 5 (рис. 2).

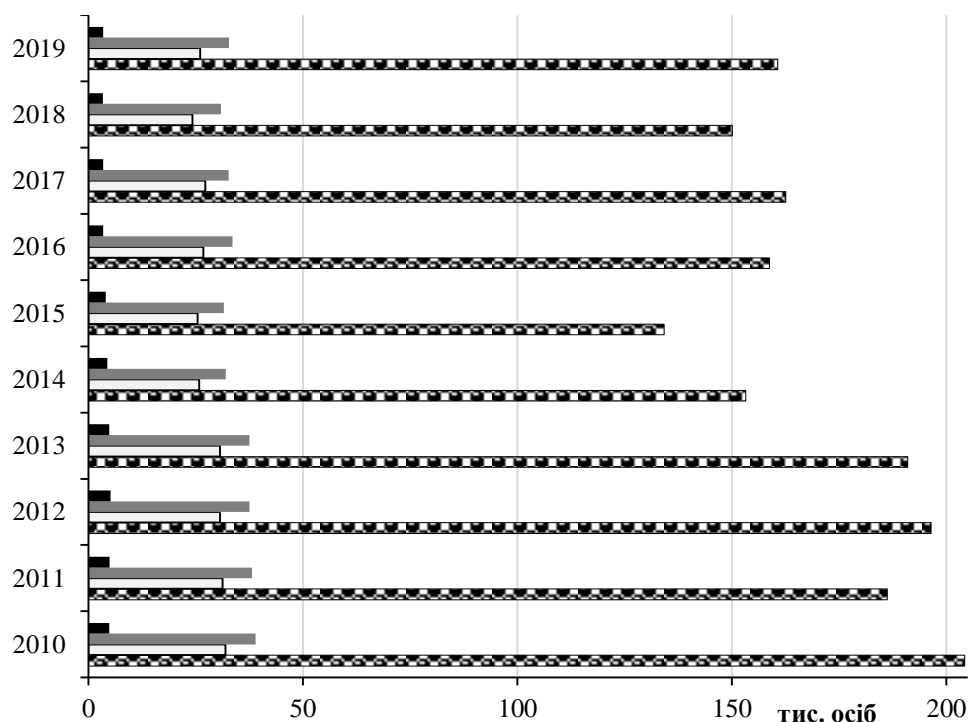
¹³ Павлова С.В. Благая Л.В. Аналіз людського фактора під час керування сучасним повітряним кораблем. *Вісник Національного авіаційного університету*. 2012. № 4. С. 20-25.

¹⁴ Людський фактор, як чинник забезпечення безпеки РАЕС. URL: <https://www.rnpp.rv.ua/chelovecheskij-faktor,-kak-zalog-obespecheniya-bezopasnosti-raes.html> (дата звернення 15.01.2020)

¹⁵ Сагайдак І.С., Биховченко В.П. Соціально-економічний аспект безпеки дорожнього руху в Україні. *НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ плюс*. 2020. № 5-6 (35-36). С. 6-11.

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1TGO-uuR3Jm_-yqp61dF2SAWwBhh-kQpa

¹⁶ Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні упродовж 2019 року. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/103179.html> (дата звернення 15.01.2020)



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
■ загинув	4,875	4,908	5,131	4,833	4,439	4,003	3,41	3,432	3,35	3,454
■ травмованих	38,975	38,178	37,519	37,521	32,009	31,6	33,613	32,667	30,884	32,756
□ з постраждалими	31,914	31,281	30,699	30,681	25,854	25,493	26,782	27,22	24,294	26,052
■ кількість ДТП	204,242	186,225	196,41	191,01	153,217	134,193	158,776	162,526	150,12	160,675

Рис. 1. Статистика ДТП в Україні
(за даними Патрульної поліції і Держслужби статистики України)

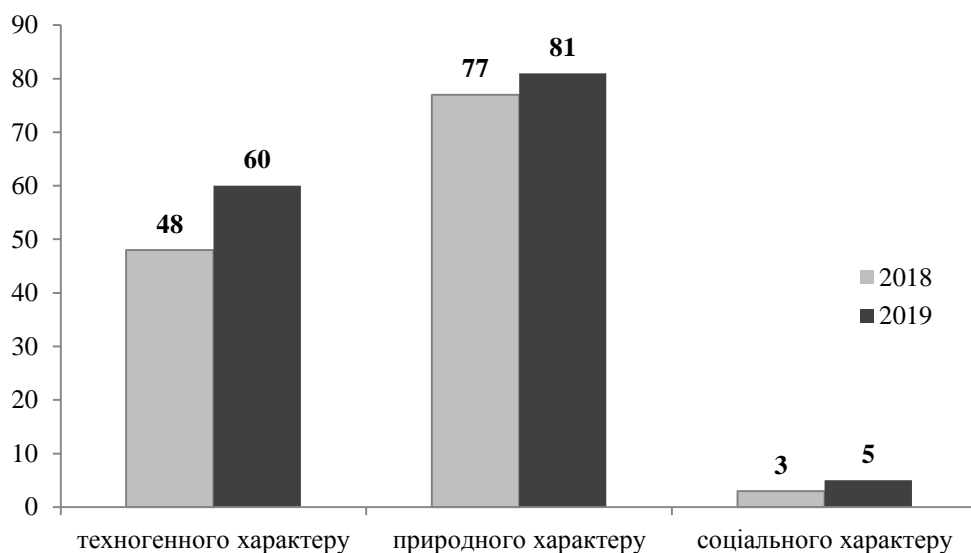


Рис. 2. Кількість НС та їх розподіл за видами у 2018-2019 рр.

При цьому, серед зареєстрованих НС залежно від масштабів – 2 державного рівня; 7 – регіонального; 63 – місцевого та 74 – об’єктового. Внаслідок НС у 2019 році загинуло 199 та постраждало 1492 особи. Матеріальні збитки у 2019 році склали 685269 тис. грн.

Статистичні дані щодо кількісних показників різних видів НС, наведені на рис. 3.

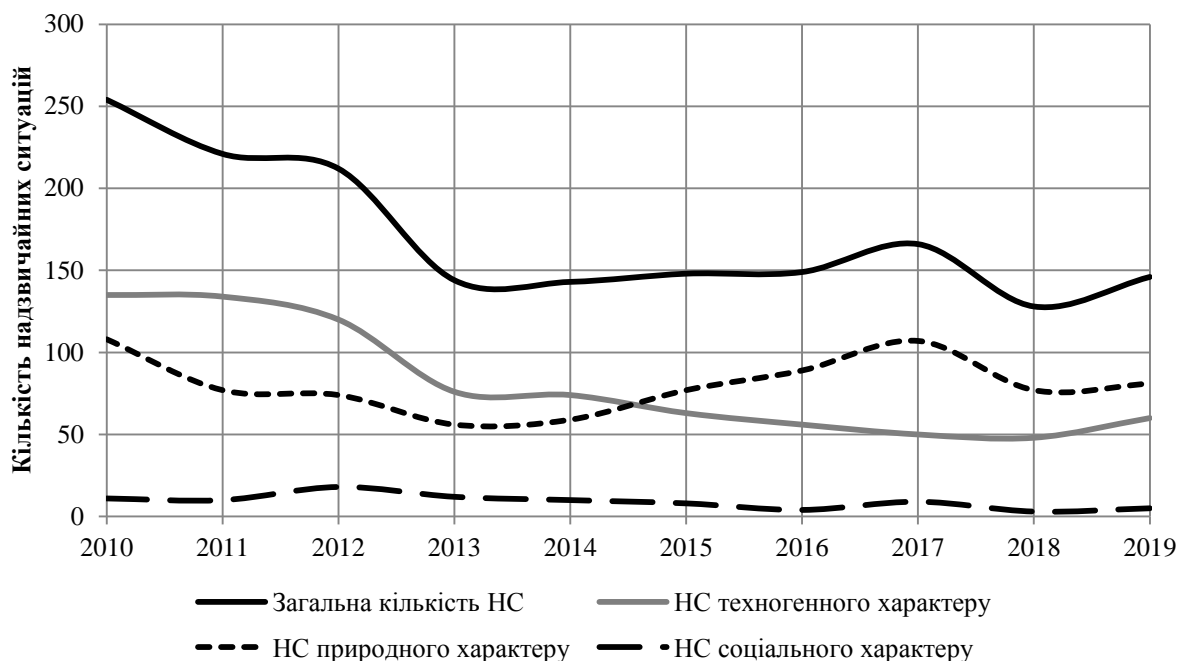


Рис. 3. Розподіл за видами НС, які виникли в Україні протягом 2010-2019 рр.

Наразі в Україні функціонують понад 20 тис. потенційно небезпечних підприємств та інших об'єктів, аварії на кожному з яких можуть призвести до виникнення НС техногенного характеру різних рівнів. Щороку реєструється до 300 НС природного і техногенного характеру, внаслідок яких гинуть люди, завдаються великі економічні збитки¹⁷ (рис. 4).

Слід відмітити, що у 2019 році у регіональному розрізі лідером щодо кількості НС стала Одеська (11 НС), а також Донецька та Полтавська області (по 10 НС). Зареєстровано 9 НС – у Дніпропетровській області та по 8 НС у Житомирській та Львівській областях. У Волинській, Івано-Франківській, Закарпатській, Київській та Луганській областях зареєстровано по 7 НС; у Миколаївській, Рівненській, Сумській, Чернігівській, Чернівецькій областях та у м. Києві сталося по 5 НС. Найменшу кількість НС зареєстровано у Черкаській (1 НС) та Хмельницькій (2 НС) областях. Найбільшу кількість загиблих в НС зареєстровано у Одеській області (46 осіб, переважна більшість з яких (36 осіб) загинули внаслідок НС, пов'язаних із пожежами). Більшість постраждалих в НС зареєстровано у м. Києві (495 осіб, усі внаслідок медико-біологічних НС, пов'язаних із захворюванням людей на кір, сальмонельоз та гострі кишкові інфекції)¹⁸.

¹⁷ Гусятинська Н.А., Чорна Т.М. Формування культури безпеки у студентів вищих навчальних закладів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки.* 2011, Вип. 57. С. 39-42.

¹⁸ Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні упродовж 2019 року. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/103179.html> (дата звернення 15.01.2020)

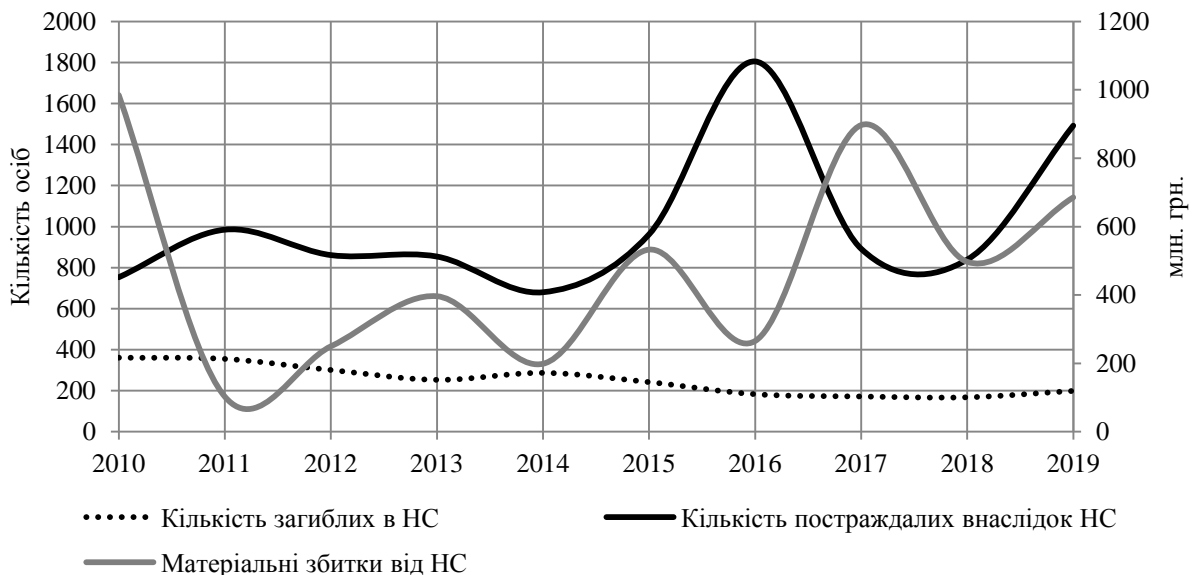


Рис. 4. Наслідки НС, що виникли в Україні протягом 2010-2019 рр.

Згідно зі статистичними даними, щороку в Україні у НС гине близько одного відсотка населення. Значна частина втрат у результаті нещасних випадків (ДТП, пожеж, утоплень, отруєння газом тощо) зумовлена не невідворотними обставинами, а недостатньою поінформованістю людей щодо поведінки в разі виникнення НС, відсутністю практичних навичок самодопомоги, недотриманням правил особистої безпеки¹⁹. Понад 70% нещасних випадків і аварій на виробництві є наслідком ряду організаційних причин (серед яких домінують порушення трудової і виробничої дисципліни, порушення технологічного процесу, недоліки під час навчання безпечним умовам праці тощо) і тільки 19% – технічних, близько 10% – психофізіологічних²⁰. Більшість населення (понад 58%) не обізнана з правилами поведінки в НС, не має навичок практичної допомоги в екстремальних умовах.

В системі забезпечення безпеки людський фактор відіграє провідну роль. Останнім часом від став предметом наукових досліджень в багатьох галузях теоретичних та прикладних досліджень, зокрема математичне моделювання системи «людина – машина – середовище», біомеханіка, ергономіка, медицина катастроф, психологія НС, діагностика та реабілітація постраждалих та рятувальників тощо. Аналіз основних загроз, сценаріїв та наслідків аварійних та катастрофічних ситуацій у природній, техногенній та соціальній сферах свідчить про виключну роль людського фактору в питаннях попередження виникнення НС та ліквідації їх наслідків²¹.

На сучасному етапі розвитку цивілізації НТП не тільки не гарантує повної безпеки людству, але й призводить до підвищення ймовірності виникнення

¹⁹ Чорна Т.М., Заєць В.А., Нецадим Л.П., Слободян О.П. Проблеми викладання дисциплін циклу безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах. *Надзвичайна ситуація*. 2010. № 7. С. 70-71.

²⁰ Кобиланський О.В. Проблеми підготовки спеціалістів з безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/627/626> (дата звернення 15.01.2020).

²¹ Рютін В.В. Соціальний моніторинг як фактор попередження НС. URL: http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfExtremeAndCrisisPsychology/vol3_2/31.pdf (дата звернення 20.01.2020)

різноманітних НС та збільшення кількості факторів, які негативно впливають на життя та діяльність людини. Особливої актуальності набуває створення системи безпеки життя і діяльності людини в умовах подальшої глобалізації економіки та розвитку НТП.

Кардинальне вирішення проблеми захисту населення і територій України від НС, зменшення їх соціально-економічних і екологічних наслідків можливе лише проведенням цілого комплексу заходів. У значній мірі досягнення цієї мети залежить від уміння керівників усіх рівнів (від об'єктового до державного), спрогнозувати перебіг НС, спланувати заходи по їх попередженню та ліквідації наслідків, організувати управління під час виконання цих заходів, забезпечити належний стан готовності до дій органів управління, сил цивільного захисту і населення у НС²².

Отже, ефективність управління, перш за все, залежить від рівня професіоналізму фахівців та компетентності керівних кадрів, в обов'язки яких входить організація діяльності щодо забезпечення безпеки населення та сталості функціонування об'єктів економіки і соціальної інфраструктури. Відповідно, для більшості держав запровадження адаптованої до національної освіти системи навчання керівних кадрів, фахівців та населення у сфері цивільного захисту є одним з першочергових завдань сучасної системи протидії надзвичайним ситуаціям.

Таким чином, проблема забезпечення безпеки життєдіяльності, збереження життя і здоров'я громадян в сучасних умовах набуває державного значення. Проте внаслідок низки як об'єктивних, так і суб'єктивних причин дане питання залишається поза увагою переважної більшості керівників органів управління, а також пересічних громадян. Як наслідок, суспільство зазнає великих втрат – людських жертв, матеріальних збитків, негативного впливу на довкілля. Отже, навчання населення правилам поведінки в екстремальних ситуаціях є актуальним завданням органів управління усіх рівнів.

Одним з напрямків вирішення проблеми є формування високої внутрішньої культури населення і, насамперед, молоді, що, головним чином, визначається рівнем освіти з питань безпеки та захисту населення, оскільки рівень безпеки суспільства значною мірою залежить саме від якості освіти в даній сфері²³.

Слід звернути увагу на той факт, що в нашому суспільстві не сформоване розуміння активних дій для побудови безпечного середовища проживання, зокрема захисту від природних і техногенних небезпек, впливу їх наслідків на подальший розвиток нації та держави. На загальному тлі соціальних негараздів проблеми безпеки останнім часом відсуваються на другий план. Саме тому необхідно звернути першочергову увагу на дисципліни, спрямовані на вирішення цих задач – «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці»,

²² Мазуренко В. Підготовка населення до дій в надзвичайних ситуаціях. *Надзвичайна ситуація*. 2014. № 7. С. 41.

²³ Гусятинська Н.А., Чорна Т.М. Формування культури безпеки у студентів вищих навчальних закладів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2011, Вип. 57. С. 39-42.

«Охорона праці в галузі», «Цивільний захист», які викладаються сьогодні практично у всіх вищих навчальних закладах України.

ДСТУ 5058:2008 «Безпека у надзвичайних ситуаціях. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення» визначає, що навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях – це сукупність організаційних і навчально-методичних заходів щодо підвищення теоретичних і практичних знань для населення, набуття й закріплення практичних навичок, необхідних для збереження життя та здоров'я людей в умовах надзвичайної ситуації й під час виконання невідкладних робіт у зоні надзвичайної ситуації або в осередку ураження.

Кодексом цивільного захисту України, який виступає основним законодавчим актом, що регламентує підготовку населення до дій у НС, визначено основні засади щодо навчання населення. Так, глава 10 визначає, що навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях є обов'язковим і здійснюється: за місцем навчання – дітей дошкільного віку, учнів та студентів; за місцем роботи – працюючого населення; за місцем проживання – непрацюючого населення.

Навчання населення має на меті впровадження послідовних дій, спрямованих на запобігання або уникнення випадків впливу конкретних загроз та небезпек, швидкої і ефективної ліквідації можливих наслідків від них. Важливим аспектом ефективної практичної реалізації цих дій є обізнаність людей щодо необхідної поведінки та дій в зоні НС або можливого ураження²⁴.

Організація навчання працюючого та непрацюючого населення покладається на ДСНС, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування організації; дітей дошкільного віку, учнів та студентів – МОН²⁵.

Організація навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється МОН згідно з навчальними програмами затвердженими і погодженими з ДСНС з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних НС, надання домедичної допомоги. Підготовка студентів вищих навчальних закладів до дій у НС здійснюється за нормативними навчальними дисциплінами «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист».

Навчання працюючого населення здійснюється безпосередньо на підприємстві, в установі та організації згідно з програмами підготовки працівників до дій у НС, а також під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту. Кабмін постановою від 26 липня 2018 р. № 592 вніс зміни до Порядку № 444. Згідно з новими вимогами працівники будуть щороку за місцем роботи проходити інструктаж з

²⁴ Костирев І. О., Кузиляк В. Й. Підготовка населення до дій у надзвичайних ситуаціях: аналіз проблеми та її вирішення. *Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності*: зб. наук. пр. X Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. м. Львів, 2015. С. 58–59.

²⁵ Постанова КМУ «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» від 22 червня 2013 року №444. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013-%D0%BF> (дата звернення 09.01.2020).

питань цивільного захисту, пожежної безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях²⁶.

Нажаль, варто зазначити, що наразі на більшості об'єктів господарювання питанням навчання персоналу правилам поведінки в НС приділяється незначна увага, саме навчання часто носить формальний характер, внаслідок його ефективність є досить сумнівною.

Відповідно до законодавства, навчання непрацюючого населення діям у НС здійснюється шляхом проведення інформаційно-просвітницької роботи за місцем проживання та самостійного вивчення загальної програми навчання населення діям у НС та інших інформаційно-довідкових матеріалів з питань цивільного захисту, правил пожежної безпеки у побуті та громадських місцях.

Ефективність навчання непрацюючого населення є також низькою. Наразі одним із найбільш складних питань в системі підготовки населення до дій у НС залишається навчання непрацюючого населення за місцем проживання та в місцях масового перебування людей. Переважно це стосується форм та можливих способів інформаційного забезпечення населення про загрози виникнення НС²⁷.

Таким чином, вищий навчальний заклад залишається чи не єдиною установою, де майбутні фахівці можуть одержати необхідні ґрунтовні знання з дисциплін, пов'язаних з безпекою: «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист». Проте і ця можливість з кожним роком стає дедалі примарнішою, оскільки останнім часом чітко прослідковується тенденція до значного скорочення часу на викладання зазначених дисциплін, а також їх об'єднання в єдиний курс із відповідним скороченням навчального навантаження²⁸.

Як наслідок, через зовсім невеликий проміжок часу в державі може скластися ситуація, коли в економіку виходитимуть фахівці без відповідних знань, умінь та навичок з питань безпеки життєдіяльності, промислової безпеки, охорони праці та у сфері цивільного захисту. Така ситуація є прямою загрозою для національної безпеки України, оскільки рівень безпеки суспільства в значній мірі залежить від якості викладання зазначених спеціальних дисциплін.

Наразі існує невизначеність у загальних питаннях безпеки в системі організації освіти, оскільки скасування Постановою Кабінету Міністрів України від 30.05.2014 р. № 590-р. спільного наказу МОН України, МНС України, Держгірпромнагляду № 969/922/216 від 21.10.2010 р. «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України» педагогічне співтовариство України залишилося без документів МОН, які б регламентували викладання дисциплін із загальних питань безпеки у вищих навчальних

²⁶ Служба охорони праці. Інформаційний портал. URL: <https://www.sop.com.ua/article/275-qqq-15-m12-21-12-2015-navchannya-z-pitan-tsvivlnogo-zahistu> (дата звернення 15.01.2020).

²⁷ Андрієнко М. В. Щодо підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях. *Інвестиції: практика та досвід*. 2014. № 22. С. 132–135.

²⁸ Чорна Т.М., Заєць В.А., Нещадим Л.П., Слободян О.П. Проблеми викладання дисциплін циклу безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах. *Надзвичайна ситуація*. 2010. № 7. С. 70-71.

зкладах. Крім того, згідно із Законом України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р. № 1556-VII, питання щодо створення програм дисциплін, віднесення їх до переліку обов'язкових (нормативних) для вивчення стало прерогативою вищого навчального закладу. Водночас нові стандарти освіти різних спеціальностей, на відміну від стандартів минулих років, містять лише компетенції і не включають комплексу дисциплін. Таким чином, прерогативою вищих навчальних закладів стає формування комплексу дисциплін, внаслідок чого, нерідко, при складанні навчальних планів до них не включаються дисципліни із загальних питань безпеки²⁹. Віднесення дисциплін з безпеки до компетенції вищих навчальних закладів та надання можливості студентам обирати їх для вивчення на свій розсуд ставить під великий сумнів досягнення необхідного рівня знань та умінь у студентської молоді щодо набуття зазначених знань та умінь³⁰.

Разом з тим, у п. 20 Постанови КМУ 26.06.2013 р. № 444 зазначено, що підготовка студентів вищих навчальних закладів до дій у НС здійснюється за нормативними навчальними дисциплінами «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист», що передбачає формування у студентів умінь та навичок щодо забезпечення необхідного рівня безпеки у НС відповідно до майбутнього профілю роботи, галузевих норм і правил та умінь з превентивного і аварійного планування та управління заходами цивільного захисту залежно від освітньо-кваліфікаційного рівня, а також проведення щороку з учасниками навчально-виховного процесу об'єктових тренувань з питань цивільного захисту з метою відпрацювання дій у разі виникнення НС³¹.

З іншого боку, навіть за умови наявності в навчальних планах ВНЗ дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Цивільний захист» спостерігається стійка тенденція до зменшення їх обсягів, об'єднання декількох безпекознавчих дисциплін в єдиний курс, що, в свою чергу, знижує ефективність їх вивчення.

Університет державної фіскальної служби України готує фахівців у Навчально-наукових інститутах фінансів, банківської справи; права; економіки, оподаткування та митної справи; обліку, аналізу та аудиту; інформаційних технологій; гуманітарних наук; спеціальної фізичної і бойової підготовки та реабілітації, а також факультеті підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції. Для всіх спеціальностей дисципліна «Безпека життєдіяльності» викладається на першому курсі і включає в себе чотири модулі: 1 – Безпека життєдіяльності; 2 – Цивільний захист; 3 – Охорона праці; 4 – Екологія. Нормативний обсяг навчальної дисципліни складає 120 годин. Розподіл аудиторного навантаження представлено в табл. 1.

²⁹ Заплатинський В.М., Шматова О.О., Осадча О.І. Нова програма з безпеки життєдіяльності. *Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України*: матеріали III Всеукраїнської заочної науково-практичної конференції, м. Київ, 2017. С. 53–54.

³⁰ Барило О.Г. Удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка Державна служба*. 2018. №1(10). С. 5-9.

³¹ Постанова КМУ «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» від 22 червня 2013 року №444. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013-%D0%BF> (дата звернення 09.01.2020).

Розподіл аудиторного навантаження з дисципліни
«Безпека життєдіяльності» в УДФСУ

Модуль	Обсяг лекційних занять, год	Обсяг семінарських занять, год
Безпека життєдіяльності	12	10
Цивільний захист	4	4
Охорона праці	6	6
Екологія	10	8
Всього	32	28

Варто зазначити, що жоден із модулів, що входить до курсу «Безпека життєдіяльності», не є простим для вивчення студентами. Крім того, зазначені дисципліни, хоча і входять до циклу безпекознавчих, мають різні завдання, відповідно, вивчення їх в межах одного семестру не дає належної ефективності. Варто також зауважити, що такі дисципліни як «Охорона праці» та «Цивільний захист» бажано викладати на старших курсах, оскільки їх засвоєння потребує розуміння основ майбутньої професійної діяльності.

Крім того, викладання всіх зазначених дисциплін в одному семестрі призводить до суттєвого часового розриву – знання щодо небезпек, правил поведінки в НС, особливості організації охорони праці та цивільного захисту на об'єктах господарювання і т.д. не поновлюючись, поступово втрачаються. Після вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» в форматі чотирьох модулів на першому курсі здобувачі вищої освіти зможуть поновити знання і навички у сфері безпеки лише вже після закінчення навчального закладу, під час інструктажів та навчань на робочому місці.

Відповідно, представляє інтерес дослідження набутих знань та навичок з дисципліни «Безпека життєдіяльності» студентів УДФСУ та відслідкування тенденцій щодо їх збереження протягом періоду здобуття освіти за першим (бакалаврським) рівнем.

З цією метою нами було розроблено лист-опитування, який включає 4 блоки питань – блок 1 «Безпека життєдіяльності», блок 2 – «Охорона праці», блок 3 – «Цивільний захист» та блок 4 «Поведінка в надзвичайних ситуаціях». Опитування було проведено серед студентів 1-4 курсів. Всього в опитуванні взяли участь 120 студентів та курсантів університету.

Результати аналізу отриманих даних представлені на рис. 5, рис. 6.

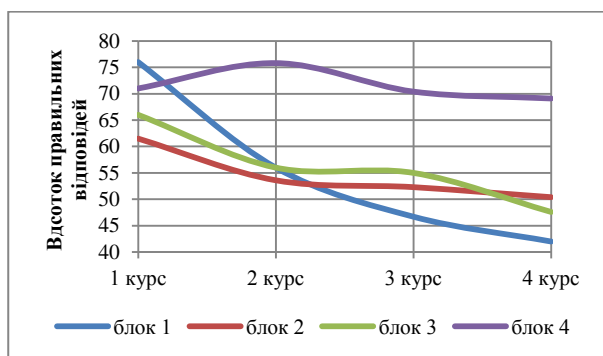


Рис. 5. Частка правильних відповідей за окремими блоками

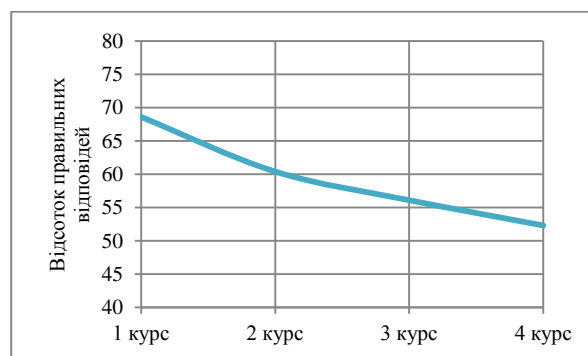


Рис. 6. Частка правильних відповідей в цілому за опитуванням

Аналіз одержаних результатів дозволив виявити наступні тенденції. Рівень залишкових знань студентів за модулями знижується відповідно від 1 до 4 курсу навчання, що є цілком прогнозованим результатом.

Разом з тим, студенти всіх курсів показали досить стабільний рівень знань за питаннями блоку 4 (поведінка в надзвичайних ситуаціях). Це можна пояснити, що питанням підготовки населення до дій в екстремальних умовах приділяється увага під час навчання в закладах освіти усіх рівнів (дошкільна, початкова, середня) і студенти, відповідно, вже мають певну базу знань, яку поглиблюють під час навчання в університеті. Крім того, на правила поведінки в НС звертають увагу засоби масової інформації – відповідні рекомендації час від часу транслюються по телебаченню, радіо, газетах, інтернет-ресурсах тощо.

Слід звернути увагу, що результати опитування виявили порівняно низький рівень знань за блоками 2 (охорона праці) та 3 (цивільний захист) у студентів всіх курсів. Зазначений факт, на нашу думку, можна пояснити наступним.

По-перше, вивчення дисциплін «Охорона праці» та «Цивільний захист» на 1 курсі є недоцільним, оскільки зазначені дисципліни потребують розуміння специфіки майбутньої професійної діяльності та особливостей функціонування об'єктів господарської діяльності. На першому ж курсі студенти в основному вивчають загальноосвітні дисципліни і з професійними курсами ще не мають справи. Таким чином, на молодших курсах навчання більшість студентів не мають достатнього уявлення про їх подальшу роботу, а тому не бачать сенсу вивчення цих дисциплін, внаслідок чого у студентів виявляється низька мотивація до освіти із зазначеного напрямку.

Крім того, варто враховувати і психологічний фактор, пов'язаний з адаптацією студентів до особливостей навчання у вищому навчальному, що дещо знижує ефективність навчання (особливо, в першому семестрі).

По-друге, об'єднання дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці», «Цивільний захист» та «Екологія» в один курс призводить до суттєвого скорочення обсягу годин, відведених на їх вивчення, і відповідно, зниження ефективності засвоєння навчального матеріалу. Детально опрацювати, наприклад, курс «Цивільний захист» за 4 год лекційних та 4 год семінарських занять практично не можливо.

Що стосується, студентів старших курсів, то низький рівень знань за блоками «Охорона праці» та «Цивільний захист» є цілком логічним наслідком неефективного їх вивчення у структурі комплексного курсу «Безпека життєдіяльності» на першому році навчання.

З метою підвищення ефективності освіти у сфері безпеки у вищому навчальному закладі слід звернути увагу на наступні моменти. В першу чергу, необхідно чітко розуміти мету кожної з безпекознавчих дисциплін і її роль у формуванні культури безпеки фахівця.

Так, основними завданнями під час викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у ВНЗ є формування основ культури людини щодо безпеки, її відповідних моральних цінностей, поглядів, поведінки; правильної соціальної позиції щодо власної безпеки, мотивація безпечної поведінки в побуті, на

виробництві. Зазначена дисципліна має на меті забезпечити загальну грамотність у сфері безпеки і виступає науково-методичним фундаментом для подальшого вивчення всіх, без винятку, спеціальних дисциплін тощо.

Формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій, необхідних для забезпечення ефективного функціонування системи управління охороною праці та покращення умов праці з урахуванням досягнень НТП та міжнародного досвіду в конкретній галузі, відбувається під час вивчення дисциплін «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі». Опанування зазначеними дисциплінами створює передумови для збереження здоров'я і працездатності працівників у виробничих умовах за рахунок ефективного працезахоронного менеджменту та формування почуття відповідальності в посадових осіб і фахівців за колективну та власну безпеку.

Актуальність введення нормативної дисципліни «Цивільний захист» в навчальні плани підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальностями економічного та правового профілю обумовлена тим, що нинішні студенти в майбутньому – потенційні керівники підприємств, організацій та інших об'єктів, а, отже, – начальники цивільного захисту. Незалежно від профілю спеціальності вони повинні володіти комплексом знань та умінь щодо вирішення завдань цивільного захисту у випадку виникнення НС місцевого й об'єктового рівнів, мати ґрунтовні знання з профілактики НС, надзвичайних подій, нещасних випадків тощо.

Таким чином, дисципліни «Безпека життєдіяльності», «Екологія», «Основи охорони праці», «Цивільний захист», «Охорона праці в галузі» є невід'ємною складовою єдиного комплексу, спрямованого на формування культури безпеки особистості. Враховуючи зазначене, найбільш раціональним є їх впровадження в навчальний процес на основі ступеневої схеми (рис. 7).



Рис. 7. Ступенева схема викладання дисциплін, пов'язаних з безпекою людини, у ВНЗ

Це пов'язано, насамперед, з тим, що усвідомлення необхідності засвоєння знань та набуття навичків з таких дисциплін як «Цивільний захист» та «Охорона праці в галузі» приходить до майбутніх фахівців лише після отримання базових знань у сфері безпеки життєдіяльності, набуття стійких уявлень про характер та особливості технологічних процесів, специфіку роботи підприємств, на яких в подальшому працюватимуть випускники. Тільки в такому випадку можна бути впевненим, що майбутній керівник після закінчення навчального закладу матиме достатній рівень теоретичної та практичної підготовки, необхідний для забезпечення як особистої безпеки, так і збереження життя та здоров'я колективу в будь-яких ситуаціях, в тому числі й екстремальних.

Висновки. Аналіз основних загроз та наслідків аварійних та катастрофічних ситуацій свідчить про виключну роль людського фактора в питаннях попередження виникнення НС, мінімізації та ліквідації їх наслідків. Основною причиною зростання кількості постраждалих та значних матеріальних збитків внаслідок НС є низький рівень підготовки керівних кадрів в питаннях організації охорони праці та цивільного захисту на об'єктах господарської діяльності, а також низького рівня обізнаності населення щодо дій в умовах НС.

В Україні система підготовки населення до дії в умовах НС має ряд проблемних моментів – низькою є ефективність навчання непрацюючого населення; на більшості об'єктів господарювання питанням навчання персоналу правилам поведінки в НС приділяється незначна увага, саме навчання часто носить формальний характер; у ВНЗ прослідковується тенденція до значного скорочення часу на викладання безпекознавчих дисциплін, а також їх об'єднання в єдиний курс із відповідним скороченням навчального навантаження.

З метою підвищення ефективності формування культури безпеки фахівців абсолютно всіх галузей економіки недоцільно об'єднувати безпекознавчі дисципліни в єдиний курс, а слід забезпечити їх окреме вивчення. Крім того, важливим є дотримання в навчальному процесі ступеневої схеми вивчення зазначених дисциплін, оскільки кожний з курсів має різну мету, характерні особливості та доповнює один одного.

Отже, пріоритетним завданням вищих навчальних закладів є підготовка висококваліфікованого фахівця, органічно адаптованого до взаємодії з навколишнім світом, спроможного до вирішення завдань як специфічно професійного характеру, так і глобальних проблем, що виникають в процесі життєдіяльності людства в цілому. Тільки в такому випадку можна бути впевненим, що майбутній керівник після закінчення ВНЗ матиме достатній рівень підготовки та знання, необхідні для забезпечення не лише особистої безпеки, але й збереження життя та здоров'я своїх підлеглих в будь-яких НС.

РОЗДІЛ 2

МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД У ПІДВИЩЕННІ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ

СПРЯМОВАНІСТЬ РОЗВИТКУ СФЕРИ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ЗМІСТІ ПРОГРАМНИХ ЗАСАД МОП

Ю.Д. Древаль,
доктор наук з державного управління, професор,
О.П. Шароватова,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Національний університет цивільного захисту України

У діяльності Міжнародної організації праці (МОП) виразно спостерігаються декілька ключових рішень та програм, які на десятиліття наперед визначають спрямованість розвитку міжнародних соціально-трудовак відносин та сфери охорони праці. В умовах глобалізації у цьому сенсі непересічне значення відводиться останнім трьом деклараціям (Декларації МОП основних принципів та прав у світі праці 1998 року¹, Декларації МОП про соціальну справедливість у цілях справедливої глобалізації 2008 року та Декларації століття МОП про майбутнє у сфері праці 2019 року²), а також опрацьованій на основі цих документів Програмі (концепції) гідної праці³.

Декларація МОП основних принципів та прав у світі праці 1998 року (далі – Декларація 1998 року), була ухвалена на 86-й сесії Міжнародної конференції праці 18 червня 1998 року (далі – МКП).

Декларація 1998 року складається з двох основних структурних підрозділів, власне основного тексту та механізму реалізації Декларації. Проте, в рамках таких підрозділів чітко виділяються й більш конкретні частини та сюжетні лінії.

Текст Декларації 1998 року розпочинається з аналізу сучасних соціально-економічних та соціально-трудовак відносин, складаючись з семи окремих абзаців. Сукупно матеріал цих абзаців, кожен з яких розпочинається словами «беручи до уваги», може характеризуватися в якості преамбули чи вступної частини декларації.

У цій частині Декларації 1998 року відзначено декілька важливих обставин розвитку сучасних економічних та соціально-трудовак відносин, що мають непересічне значення для вдосконалення діяльності МОП в умовах глобалізації.

По-перше, це підтвердження того традиційного принципу в діяльності МОП, що соціальна справедливість має найбільшу значущість у забезпеченні умов загального та міцного миру.

¹ Древаль Ю.Д., Шароватова О.П. Глобальні доповіді МОП як чинник державного управління охороною праці. *Вісник Національного університету цивільного захисту України*: зб. наук. пр. Х.: Вид-во НУЦЗУ, 2016. Вип. 2 (5). 388 с. (Серія «Державне управління»). С. 12-19.

² Древаль Ю.Д., Шароватова О.П. Проблемні аспекти сфери праці у контексті ініціатив МОП в ознаменування її столітнього ювілею. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука практика*: матеріали XVIII Міжнародної науково-методичної конференції, 23-24 квітня 2020 року [Електронне видання]. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2020. С. 72-75.

³ Розвиток програмних засад та нормотворчої діяльності Міжнародної організації праці в умовах глобалізації: Монографія / авт. кол. Ю.Д. Древаль, А.І. Морозов, О.М. Бухман, С.Р. Артем'єв, О.П. Шароватова, О.В. Метельов ; за заг. ред. професора Ю.Д. Древалю. Х.: Стиль-Іздат, 2016. 134 с.

По-друге, це важливість економічного зростання, яке є значущим, але не достатнім для досягнення рівності, соціального прогресу та для викорінення бідності (що підтверджує потребу у зусиллях МОП, спрямованих на підтримку сильної соціальної політики, справедливості та демократичних інститутів).

По-третє, це необхідність для МОП, як ніколи раніше, використовувати усі свої ресурси, домагаючись того, щоб економічна політика та соціальна політика були компонентами, що підсилюють один одного, сприяють створенню умов для широкомасштабного та стійкого розвитку.

По-четверте, це необхідність звернення додаткової уваги на проблеми, що постають перед особами, які мають особливі соціальні потреби, особливо перед безробітними та трудящими-мігрантами.

По-п'яте, це визнання того факту, що для зусиль зі збереження зв'язків між соціальним прогресом та економічним зростанням особливе значення та сенс має гарантія дотримання фундаментальних принципів і прав у світі праці (оскільки вона дає змогу зацікавленим особам відкрито та на рівних умовах вимагати свою справедливу частку в багатстві, накопиченню якого вони допомагали, а також надає їм можливість повністю реалізувати свій людський потенціал).

По-шосте, це підкреслення тієї обставини, що МОП є міжнародною організацією, чий мандат, передбачений Статутом, а також установою, компетентною ухвалювати міжнародні трудові стандарти та вирішувати пов'язані з їх застосуванням питання, та що вона користується загальною підтримкою та визнанням в тому, що стосується сприяння дотриманню основних прав у світі праці, що є проявом її статутних принципів.

По-сьоме, це визнання того положення, що в умовах економічної взаємозалежності настійно вимагається підтвердити незмінність основних принципів та прав, проголошених у Статуті Організації, та сприяти їх універсальному дотриманню.

В основній частині Декларації 1998 року міститься нагадування, а) що вільно вступаючи до МОП, усі її члени підтримали принципи та права, закріплені у Статуті та Філадельфійській декларації, та взяли на себе зобов'язання добиватися реалізації усіх цілей Організації, використовуючи для цього всі наявні у їх розпорядженні засоби та з повним урахуванням притаманних їм особливостей; б) що ці принципи та права втілилися та розвинулися у формі конкретних прав та обов'язків у Конвенціях, визнаних фундаментальними як у самій Організації, так і поза її межами.

Окремо наголошується на тому, що всі члени Організації, навіть ті з них, які не ратифікували вказані Конвенції, мають зобов'язання, що впливають вже з самого факту їх членства в Організації, дотримуватися, зміцнювати та реалізовувати добросовісно відповідно до Статуту принципи, що стосуються основних прав, які є предметом цих Конвенцій. До таких принципів віднесено:

- а) свободу асоціації та реальне визнання права на ведення колективних переговорів;
- б) скасування усіх форм примусової чи обов'язкової праці;
- с) реальну заборону дитячої праці;

d) недопущення дискримінації в області праці та занять.

У Додатку, який є окремою структурною частиною, наведено механізм реалізації Декларації. Проте, на що слід звернути особливу увагу, у попередній частині Декларації також містяться вказівки на механізмні аспекти діяльності МОП (це, зокрема, технічна співпраця, консультативні послуги, а також загальні вказівки на «сприяння» та на «допомогу»; див. п. 3а, 3б, 3с Декларації).

Мета наведеного у Додатку механізму реалізації, який за критеріями науки можна назвати «конкретним» чи «конкретно-цільовим», полягає у наданні підтримки зусиллям, які докладаються членами Організації і спрямовані на сприяння основним принципам та правам, проголошеним у Статуті МОП та Філадельфійській декларації та підтвердженим у цій Декларації. Сутність наведеного механізму розкривається у заходах технічної співпраці та глобальних доповідях, основу яких складають існуючі процедури: щорічні заходи з реалізації, що стосуються нератифікованих фундаментальних Конвенцій, спричинять лише деякі зміни в існуючих методах застосування параграфу 5 е статті 19 Статуту; і глобальна доповідь, що має на меті досягти найповнішої результативності від процедур, що здійснюються відповідно до Статуту (п. 1, 3 Додатку). Окремо вказується, що ці заходи будуть щорічно охоплювати чотири категорії основних принципів і прав у світі праці.

До цієї роботи залучаються МБП (готує доповіді), Адміністративна рада (розглядає доповіді) та групи експертів (які розглядають питання, що потребують більш глибокого обговорення). При цьому особлива увага відводиться членам Організації, які не ратифікували фундаментальних конвенцій.

В окремому підрозділі Декларації 1998 року виписано вимоги до змісту та процедуру опрацювання глобальної доповіді. Мета такої доповіді полягає в тому, щоб надати динамічну повну картину щодо кожної з категорій основних принципів та прав, що склалася протягом попередніх чотирьох років, та слугувати основою для оцінки ефективності наданої Організацією підтримки, а також для визначення пріоритетів на наступний період у формі планування заходів з технічної співпраці, що мають на меті, зокрема, мобілізувати внутрішні та зовнішні ресурси, необхідні для їх виконання. Також підкреслюється, що доповідь має щорічно по черзі охоплювати одну з чотирьох категорій основних принципів та прав. Доповідь готується і подається Генеральним директором на підставі офіційної інформації чи інформації, зібраної та перевіреної відповідно до встановлених процедур⁴.

Отже, МОП, прийнявши у 1998 році Декларацію МОП основних принципів та прав у світі праці, визначила чотири принципи фундаментальних прав:

- 1) свобода об'єднання і право на укладення колективних договорів;
- 2) ліквідація всіх форм примусової або обов'язкової праці;
- 3) викорінення дитячої праці;
- 4) усунення дискримінації під час працевлаштування та вибору професії.

⁴ Декларація МОП основних принципів та прав у світі праці (ухвалена Міжнародною конференцією праці на її вісімдесят шостій сесії в Женеві, 18 червня 1998 року). URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/993_260.

Ці принципи отримали статус правових норм у так званих фундаментальних чи основоположних конвенціях, а саме конвенціях № 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 і 182.

У Декларації МОП 1998 року міститься і значний потенціал для удосконалення її окремих положень. Причому, у подальших доповідях МОП неодноразово підкреслювалася та обставина, що предметом перегляду є не власне Декларація 1998 року, а лише Додаток до неї (у ньому, слід ще раз підкреслити, наводяться дві процедури подання доповідей в якості механізму реалізації Декларації: глобальних доповідей і щорічних оглядів). Як, зокрема, підкреслюється у Доповіді Генерального директора Міжнародного бюро праці (МБП) на тему «Огляд механізму реалізації Декларації 1998 року основних принципів та прав у світі праці» (2010 р.), «закладені у цьому документі пропозиції враховують ефективність і стимулюючий характер механізму реалізації, які не повинні послаблюватися ні за яких обставин»⁵.

Декларація МОП про соціальну справедливість у цілях справедливої глобалізації була одногосно прийнята на 97-й сесії МКП, що проходила у червні 2008 року (далі – Декларація 2008 року).

У вступній частині Декларації 2008 року, яка подана за підписом Генерального директора МБП Хуана Сомавія, наголошується на декількох важливих обставинах упорядкування соціально-трудова відносин.

По-перше, це розкриття сучасного бачення МОП власного мандату в умовах глобалізації (спеціально наголошується на тому, що Декларація відображає «широкий консенсус щодо необхідності надання процесу глобалізації сильного соціального звучання з метою забезпечення більш широких і справедливих результатів для всіх»).

По-друге, це вказівки на значущість даного документу в якості «практичного засобу забезпечення прискореного прогресу з точки зору виконання Програми гідної паці на рівні окремих країн».

По-третє, це поданий комплекс пропозицій щодо більш інтенсивного залучення до співпраці з МОП широкого кола національних та наднаціональних суб'єктів соціально-трудова відносин (недержавних та інших «економічних суб'єктів», багатонаціональних корпорацій та профспілок, що діють на глобальному галузевому рівні, національних і міжнародних організацій роботодавців і працівників).

По-четверте, це відзначення нового вираження довіри до цінностей та принципів, що були втілені у Статуті МОП (підтверджено, зокрема, сталість та ефективність методів роботи Організації, побудованих на принципах соціального діалогу як основи досягнення компромісів).

У Декларації 2008 року систематизовано основні прояви та наслідки глобалізаційних процесів, які безпосередньо стосуються соціально-трудова відносин та захищеності людей праці. Відзначено, що процес економічного співробітництва та інтеграції дозволяє багатьом країнам користатися високими

⁵ Обзор механизма реализации Декларации 1998 года об основополагающих принципах и правах в сфере труда. Международная конференция труда, 99-я сессия 2010 г. Женева: МБТ, 2010 г. 20 с. С. 1.

темпами економічного зростання та розширення зайнятості (зокрема, заохочуючи представників сільської бідноти до адаптації в міську економіку). Проте, ці ж процеси призводять і до загострення численних проблем, пов'язаних із нерівністю у сфері доходів, хронічно високим рівнем безробіття та бідності, вразливістю національної економіки за причин зовнішніх потрясінь, зростанням неформальної економіки та неформальної зайнятості тощо.

В якості ж основи для вирішення таких проблем підкреслюється необхідність застосування глобального і комплексного підходів, які мають відповідати Програмі гідної праці та чотирьом стратегічним завданням МОП. Визнається наявність взаємозалежності та взаємодоповненості цих завдань, а також підкреслюється необхідність «синергії» між ними.

Проте, і за таких обставин наголос ставиться на соціальному діалозі, трипартизмі та соціальному захистові працівників. Відтак, передбачаються та детально опрацьовуються чотири стратегічні завдання, які Організації і державам-членам належить втілювати в життя:

- сприяння зайнятості;
- розробка та розширення заходів соціального захисту;
- сприяння соціальному діалогу та трипартизму;
- дотримання, сприяння та реалізація основних принципів і прав у сфері праці.

До конкретних способів реалізації поставлених завдань віднесено виконання триєдиного завдання:

- (А) перегляд та адаптування інституціональної практики Організації з метою вдосконалення ефективності управління та розширення власних потенційних можливостей (тим самим максимальною мірою раціонально використовуючи людські та фінансові ресурси, а також унікальну перевагу власної тристоронньої структури та нормативної системи);

- (В) належне виконання державами-членами разом з організаціями працівників та роботодавців Програми гідної праці;

- (С) залучення інших міжнародних та регіональних організацій, що мають повноваження у споріднених сферах діяльності, до застосування зазначеного вище комплексного підходу.

Кожне завдання також градується відповідно до наявних принципів і прав, а також до власної специфіки.

У «Механізмі реалізації Декларації», який наведено в окремому Додатку, передбачається необхідність вдосконалення зв'язків між Організацією та державами-членами, чому має сприяти належне функціонування основних структурних підрозділів МОП: Міжнародної конференції праці, Адміністративної ради та Міжнародного бюро праці.

Дії Організації з надання допомоги державам-членам розділено на окремі блоки:

- (1) Адміністративне управління, ресурси і зовнішні зв'язки;
- (2) Розуміння реалій та потреб держав-членів та реагування на них;
- (3) Технічна допомога та консультативні послуги;
- (4) Дослідження, збір інформації та обмін даними.

Передбачається, зокрема, що в рамках технічної допомоги та консультативних послуг «у відповідь на запити урядів та представницьких організацій працівників і роботодавців Організація буде надавати всю необхідну допомогу в рамках власного мандату для підтримки зусиль держав-членів, спрямованих на поступальний рух у ході вирішення стратегічних завдань, засобом комплексної національної чи регіональної стратегії...».⁶

Зміст Декларації 2008 року визначається в якості важливої віхи в розвитку сучасних соціально-трудова відносин. Дійсно, реалізація основних положень зазначеного документу прямим чином впливає на стан та спрямованість внутрішньої та зовнішньої політики МОП. Причому, мова має йти про якісно новий рівень політики, про повноцінне залучення напрацювань науковців, про дієвий механізм реалізації, водночас, про виважену і копітку роботу щодо вдосконалення сучасних трудових стандартів. Як слушно зазначається в інших документах МОП, «Декларація про соціальну справедливість у цілях справедливої глобалізації ставить перед Організацією важкі завдання адаптувати власні методи роботи та координувати власні пріоритети у світлі змін економічних і соціальних умов».⁷

У Декларації століття МОП про майбутнє у сфері праці, яку було прийнято у 2019 році на 108-ій сесії МКП, було чітко заявлено, що:

1. МОП святкує своє сторіччя під час перетворюючих змін у сфері праці, обумовлених технологічними інноваціями, демографічними зрушеннями, зміною навколишнього середовища і клімату та глобалізацією, а також в умовах тривалої нерівності, що чинить глибокий вплив на характер і майбутнє сфери праці, а також на місце і гідність людей в ній.

2. Вкрай важливо зробити невідкладні дії з тим, щоб скористатися можливостями, що відкриваються, і подолати виклики з метою забезпечення справедливого, інклюзивного та безпечного майбутнього сфери праці, в якому будуть забезпечені повна, продуктивна і вільно обрана зайнятість і гідна праця для всіх.

3. Таке майбутнє сфери праці має основоположне значення для сталого розвитку, що дозволить покласти край бідності, щоб ніхто не був забутий.

4. Вступаючи у своє друге століття, МОП повинна з неослабною енергією продовжити виконувати передбачений її Статутом мандат, націлений на забезпечення соціальної справедливості, шляхом подальшого розвитку орієнтованого на людину підходу до формування майбутнього сфери праці, в якому головними цілями економічної, соціальної та екологічної політики будуть права працівників, а також потреби, сподівання і права всіх людей.

5. Зростання Організації протягом минулих ста років в сторону загального членства означає, що соціальну справедливість можна забезпечити у всіх

⁶ Декларация МОТ о социальной справедливости в целях справедливой глобализации / принята Международной конференцией труда на ее 97-й сессии, Женева, 10 июня 2008 г. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/fair_globalization.pdf.

⁷ Отчет о ходе выполнения плана последующих мероприятий по реализации Декларации МОТ о социальной справедливости в целях справедливой глобализации / Административный совет 309-я сессия, Женева, ноябрь 2010 г. Женева: МБТ, 2010 г. URL: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public>.

регіонах світу і що повноцінний внесок тристоронніх учасників МОП в рішення цього завдання може бути забезпечений лише за допомогою повної, рівноправної і демократичної участі в її тристоронній системі управління.

До основних напрямів діяльності, які мають стати основою для соціального захисту та охорони праці, віднесено гарантування всім працівникам адекватного захисту відповідно до Програми гідної праці з огляду на такі чинники, як:

- повага їхніх основоположних прав;
- адекватний мінімум заробітної плати, встановлений законодавчо або в результаті переговорів;
- встановлення максимальних меж тривалості робочого часу;
- безпека і гігієна праці.⁸

Незабаром Генеральна Асамблея ООН прийняла резолюцію, в якій висловлюється підтримка Декларації століття МОП про майбутнє сфери праці та міститься заклик до установ ООН використовувати в їх діяльності викладені в ній програмні пропозиції. У резолюції зазначається історична роль МОП і її тристоронніх учасників у справі забезпечення соціальної справедливості і підкреслюється необхідність керуватися орієнтованим на людину підходом до формування майбутнього сфери праці. У ній виражена підтримка сформульованому в Декларації положенню про те, що «повна і продуктивна зайнятість і гідна праця для всіх – ключові фактори стійкого розвитку і тому вони повинні стати першочерговим завданням національної політики і міжнародного співробітництва».

У резолюції Генеральної Асамблеї ООН всім підрозділам ООН – програмам, спеціалізованим агентствам, фондам і фінансовим інститутам – пропонується на основі консультацій з представниками роботодавців і працівників розглянути шляхи впровадження в їх діяльність положень Декларації. Це в першу чергу відноситься до Рамкових програм ООН із співпраці в галузі сталого розвитку (раніше відомим як ЮНДАФ), які служать основним інструментом планування діяльності ООН на рівні країн.⁹

Окреслений спектр положень, які сформульовано та аргументовано в деклараціях, розвинуто та конкретизовано в Програмі гідної праці (далі – ПГП).

До основних причин розроблення та творчого розвитку ПГП відносяться багатофакторні трансформації останніх десятиліть, які позначилися на всіх сферах соціально-трудоих відносин та змістові міжнародних трудових стандартів. Складність і суперечливість процесів глобалізації істотним чином вплинули на процеси трудової зайнятості, загострюючи вже наявні проблеми та стимулюючи появу нових викликів та загроз. У кінцевому рахунку вони формулюються в концепті дефіциту гідної праці, який свідчить про поглиблення деформацій правових, економічних та соціальних аспектів регулювання соціально-трудоих відносин.

⁸ ILO Centenary Declaration for the future of work adopted by the Conference at its one hundred and eighth session, Geneva, 21 June 2019 / International Labour Conference. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms711674.pdf.

⁹ Генеральна Асамблея ООН підтримала Декларацію століття МОП, 24.09.2019 р. [Назва з екрану]. URL: <http://www.atomprofspiika.info/news/I201900ji>.

ПГП представив у 1999 р. Генеральний директор МБП Хуан Сомавіа, присвятивши їй спеціальну доповідь на 87-й сесії МКП. Метою Програми визначалось удосконалення діяльності МОП у нових умовах розвитку соціально-трудова відносин. Гідна праця визнавалася як «можливості чоловіків і жінок займатися гідною і продуктивною працею в умовах свободи, рівності, економічної безпеки та поваги до людської гідності». У доповіді спеціально наголошується на тому, що якраз Декларація 1998 року складає для Організації більш надійну порівняно з попередніми документами основу для розвитку, надаючи співробітництву між країнами можливість проявити повною мірою власний потенціал в рамках МОП. У зв'язку з цим підкреслюється, що гідній праці відводиться чільна увага в усіх чотирьох стратегічних завданнях МОП: сприяння правам у сфері праці; зайнятість; соціальний захист; соціальний діалог.

Розробники даного програмного документу також відзначають шість аспектів гідної праці.

По-перше, поняття можливості для праці означає таке становище, за якого усі люди, що бажають працювати (працевлаштуватися), були спроможні знайти роботу (адже гідна праця неможлива без власне праці). У даному відношенні мова йде про широке поняття роботи, що охоплює всі види економічної діяльності, включаючи власне зайнятість, неоплачувану сімейну працю та працю за наймом у формальному та неформальному секторах.

По-друге, у твердженні щодо праці в умовах свободи підкреслюється той факт, що місце працевлаштування має бути вільно обраним – тобто без примусу індивідів – і що деякі форми праці недопустимі у ХХІ ст. Примусова праця, рабська праця та найгірші форми дитячої праці мають бути ліквідовані відповідно до прийнятих міжнародних конвенцій. Це також означає, що працівники матимуть можливість вільно об'єднуватися у власні організації і не зазнавати дискримінації.

По-третє, продуктивна праця важлива для працівників, щоб вони мали прийнятні засоби до існування для себе та власних сімей, а також, щоб забезпечувати стійкий розвиток та конкурентоздатність підприємств та окремих країн.

По-четверте, поняття справедливості на роботі означає відсутність дискримінації під час роботи і під час доступу до роботи, а також можливість збалансувати трудову діяльність та сімейне життя.

По-п'яте, захищеність на роботі нагадує про необхідність гарантії здоров'я, пенсій та засобів до існування, а також про належний фінансовий та інший захист у разі захворювання чи інших непередбачуваних обставин. У цьому понятті визнається необхідність зниження незахищеності працівників, пов'язаної із загрозою залишитися без роботи та засобів до існування.

По-шосте, гідність на роботі вимагає, щоб до працівників відносилися з повагою і щоб вони могли заявити про власні проблеми, та брати участь у прийнятті рішень, які стосуються умов їхньої праці. При цьому важливою є можливість працівникам колективно представляти власні інтереси.

ПГП найбільш ефективно реалізується за допомогою комплексної і скоординованої політики та інституційних заходів, що охоплюють стратегічні

завдання МОП. До цього процесу активно долучається широке коло міжнародних інституцій та форумів. За рішенням Міжнародної конфедерації профспілок 7 жовтня в усьому світі відзначають як Всесвітній день дій за гідну працю. Цього дня профспілки та організації, які підтримують концепцію гідної праці, проводять спеціальні заходи, залучаючи до них щонайбільше людей. У багатьох країнах відбуваються демонстрації, концерти, конференції тощо. Заходи охоплюють три основні теми: права у сфері праці; солідарність і спільні дії у співробітництві між профспілками на двосторонній та багатосторонній основі; боротьба з бідністю і нерівністю.

На основі ідей, які закладено в ПГП, прийнято низку поточних документів МОП. Це, наприклад, Конвенція № 187 про основи, що сприяють безпеці і гігієні праці 2006 року (у преамбулі якої підкреслюється, що сприяння безпеці і гігієні праці є невід'ємною частиною ПГП), Рекомендація № 198 про трудові правовідносини 2006 року (у преамбулі якої ПГП відноситься до одного з базових документів для захисту працівників), Рекомендація № 204 про перехід від неформальної до формальної економіки 2015 року (де вказується, що дефіцит гідної праці найбільш гостро виявляється якраз в неформальних соціально-трудовах відносинах) та Рекомендація № 205 про зайнятість та гідну працю з метою забезпечення миру та потенціалу протидії 2017 року (де підкреслюється важливість гідної праці для забезпечення миру та подолання кризових явищ, що породжуються конфліктами та бідуваннями).¹⁰

Для країн, що розділяють принципи МОП, ПГП стала своєрідним дороговказом у сфері вдосконалення соціально-трудовах відносин та охорони праці. Упродовж останніх років створено програми гідної праці для таких країн Європи та Центральної Азії, як Азербайджан, Албанія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Вірменія, Казахстан, Киргизстан, Молдова, Румунія, Таджикистан та Україна. У 2016 р. МОП і Україна затвердили вже четверту програму гідної праці для України.¹¹

Отже, на сучасному етапі розвитку соціально-трудовах відносин у базових документах Міжнародної організації праці творчо розвиваються основоположні принципи і права у світі праці. Причому, в основі такого розвитку міститься у різних варіаціях сукупність положень, що стосується безпеки і гігієни праці. На підставі усіх трьох сучасних декларацій цієї організації та Програми гідної праці приймається низка поточних документів, серед яких чільне місце відводиться конвенціям та рекомендаціям (і серед них – Конвенції № 187 про основи, що сприяють безпеці і гігієні праці 2006 року). Власне, фундаментальною основою діяльності національних урядів з різнобічних аспектів соціального захисту працівників є якраз сучасні базові документи Міжнародної організації праці.

¹⁰ Древаль Ю.Д., Ярошенко О.М. Програма гідної праці. *Велика українська юридична енциклопедія: У 20 т. Т. 11: Трудове право*. Харків, 2018. 776 с. С. 340-344.

¹¹ Древаль Ю.Д. Участь Міжнародної організації праці у формуванні та вдосконаленні програми гідної праці. *Наук. зап. Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2019. № 3. С. 74-80.

ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ТА ПОКРАЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ліщук М.Є., к.с.-г.н., доцент
Луцький національний технічний університет

В умовах розвитку суспільства все частіше виникає необхідність використовувати новітні технологічні процеси, що ґрунтуються на сучасних досягненнях науки і техніки. Це, у свою чергу, вимагає створення належних, безпечних і здорових умов праці для працівників. Створення таких умов має на меті зменшення рівня впливу на працівників шкідливих та небезпечних виробничих чинників, збільшення продуктивності праці і забезпечення таким чином зростання ефективності виробництва загалом.

Право на безпечні та здорові умови праці – одне з основних трудових прав працівників, яке в Україні забезпечується сукупністю правових норм, серед яких головною є Конституція України.

Умови праці впливають як на стан здоров'я працівника, так і на результати його роботи, а також на основні техніко-економічні показники суб'єкту господарювання. Умови праці на виробництві формуються під впливом багатьох чинників, як внутрішніх, так і зовнішніх. Внутрішні визначаються станом виробничого середовища, а зовнішні – впливом оточуючого середовища, яке залежить від техногенних і природних умов. Умови праці та рівень організації виробничих процесів визначають рівень безпеки виробництва.

Гарантування та підвищення рівня безпеки на виробництві та у невиробничих умовах являється одним з головних принципів та умов існування теперішнього суспільства. Такі вимоги встановлені міжнародними правовими актами, зокрема, Загальною декларацією прав людини, прийнятою Генеральною Асамблеєю ООН 10 грудня 1948 року¹, та Міжнародним пактом про економічні, соціальні і культурні права, прийнятим 16 грудня 1966 року Генеральною Асамблеєю ООН².

Загальна декларація прав людини (ст. 23) регламентує, що кожен має право на справедливі і сприятливі умови праці. Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права (ст. 7) визначає, що держави визнають право кожного індивіда на справедливі і сприятливі умови праці, включаючи, зокрема:

– винагороду, яка забезпечувала б усім трудящим справедливу зарплату й рівну винагороду за працю рівної цінності без будь-якої різниці, причому жінкам повинні гарантуватись умови праці, не гірші від тих, якими

¹ Загальна декларація прав людини від 10.12.1948 р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_015.

² Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права від 16 грудня 1966 року [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_042.

користуються чоловіки, з рівною платою за рівну працю, і задовільне існування для самих працюючих та їх сімей;

- умови роботи, що відповідають вимогам безпеки й гігієни;
- однакову для всіх працівників можливість просування по роботі на більш високі посади виключно на підставі трудового стажу і кваліфікації;
- відпочинок, дозвілля, розумне обмеження робочого часу й оплачувану періодичну відпустку, як і винагороду за святкові дні.

Названі міжнародні правові акти регламентують можливість громадського контролю за створення умов для праці та гарантуванням її безпеки національним законодавством окремих держав.

Важливим міжнародним регулятором у сфері праці виступає Міжнародна організація праці (МОП) – спеціалізована установа Організації Об'єднаних націй, що була заснована у 1919 році урядами різних країн для підтримки міжнародного співробітництва у справі забезпечення миру в усьому світі й зменшення соціальної несправедливості за рахунок поліпшення умов праці. МОП ухвалює конвенції і розробляє рекомендації, що стосуються сфери праці, зайнятості, професійної підготовки, умов праці, соціального забезпечення, безпеки праці й охорони здоров'я.

Важливі Конвенції МОП ратифіковані Україною та покладені за основу при розробці національного законодавства у сфері промислової безпеки та охорони праці.

Конвенція МОП №155 «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» від 22 червня 1981 р.³ регламентує необхідність встановлення засад національної політики, заходів на національному рівні й заходів на рівні підприємства. Від роботодавців вимагається забезпечення:

- безпечності для працівників робочих місць, механізмів, обладнання і процесів, що перебувають під їх контролем, і відсутності загрози їх здоров'ю;
- відсутності загрози здоров'ю працюючих від хімічних, фізичних і біологічних речовин та агентів, що перебувають під їх контролем після впровадження відповідних захисних заходів;
- працівників відповідним захисним одягом і засобами для недопущення виникнення на підприємстві нещасних випадків або шкідливих наслідків для здоров'я працюючих.

Заходи з безпеки й гігієни праці не потребують жодних витрат з боку працівників.

Конвенція МОП №187 «Про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці» від 5 червня 2006 р.⁴ вимагає від кожної держави сприяння вдосконаленню охорони праці для попередження випадків виробничого травматизму і професійних захворювань, підвищення якості оцінювання професійних ризиків і небезпек та боротьби проти них у момент виникнення, запобігання загибелі

³ Конвенція МОП № 155 про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище від 22.06.1981 р. Офіційний вісник України. 2013. № 5. Ст. 187.

⁴ Конвенція МОП №187 «Про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці» від 5 червня 2006 р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_515.

людей на виробництві. Національна програма охорони праці конкретної держави повинна:

- сприяти розвитку національної культури профілактики в галузі безпеки й гігієни праці;

- робити внесок у захист праці трудівників шляхом ліквідації або зведення до мінімуму виробничих ризиків і небезпек з метою попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і загибелі людей на виробництві, а також сприяти безпеці й гігієні праці на робочому місці;

- розроблятися і переглядати на підставі аналізу національної ситуації у сфері безпеки й гігієни праці;

- включати завдання, цілі й показники своєї результативності;

- підкріплюватися (наскільки це можливо) іншими додатковими національними програмами і планами, що сприяють поступовому забезпеченню безпечного та здорового виробничого середовища.

Значна кількість Конвенцій МОП регулюють питання безпеки праці в окремих сферах (будівництво, сільське господарство, порти, шахти тощо).

Забезпеченню належних, безпечних та здорових умов праці в окремих сферах виробництва присвячені: Конвенція МОП №152 «Про техніку безпеки та гігієну праці на портових роботах»⁵; Конвенція МОП №167 «Про безпеку та гігієну праці у будівництві»⁶; Конвенція МОП №170 «Про безпеку в застосуванні хімічних речовин на виробництві»⁷; Конвенція МОП №176 «Про безпеку та гігієну праці в шахтах»⁸; Конвенція МОП №184 «Про безпеку та гігієну праці в сільському господарстві»⁹) та інші.

Основна складова європейських стандартів у сфері праці закріплена в Європейській соціальній хартії (переглянутій) (ЄСХ), прийнятій державами-членами Ради Європи в 1988 році, переглянутій у 1996 році, (ратифікованій Україною 14 вересня 2006 р.¹⁰). Хартія виділяє права працівників на справедливі, безпечні і здорові умови праці. З метою забезпечення ефективного здійснення зазначених у ній прав на держави покладаються зобов'язання:

- розробити, провадити й періодично переглядати послідовну національну політику у сферах охорони праці, виробничої гігієни й виробничого середовища. Головною метою цієї політики є поліпшення охорони праці й виробничої гігієни, запобігання нещасним випадкам і травматизму, що виникають унаслідок виробничої діяльності, пов'язані з нею або мають місце у

⁵ Конвенція МОП №152 «Про техніку безпеки та гігієну праці на портових роботах» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_309

⁶ Конвенція МОП №167 «Про безпеку та гігієну праці у будівництві» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_021.

⁷ Конвенція МОП №170 «Про безпеку в застосуванні хімічних речовин на виробництві» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_009.

⁸ Конвенція МОП №176 «Про безпеку та гігієну праці в шахтах» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_093.

⁹ Конвенція МОП №184 «Про безпеку та гігієну праці в сільському господарстві» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_504.

¹⁰ Європейська соціальна хартія (переглянута) [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_062.

процесі її здійснення, зокрема, шляхом мінімізації причин виникнення ризиків, властивих виробничому середовищу;

- опрацювати і прийняти правила з техніки безпеки й гігієни праці;
- забезпечити виконання цих правил шляхом вжиття заходів нагляду за дотриманням їх вимог;
- сприяти поступовому розвитку правил, призначених для всіх працівників служб виробничої гігієни, головне завдання яких полягає в належному виконанні профілактичних і консультативних функцій.

Значна увага Хартією приділяється вирішенню соціально-економічних питань на виробництві.

Велике значення у закріпленні вимог і стандартів з питань охорони праці відіграють документи Європейського Союзу – Директиви ЄС. Загальні вимоги до роботодавців стосовно забезпечення охорони праці працівників, в тому числі на їх робочих місцях і під час застосування засобів праці встановлюють Директиви 89/391/ЄЕС¹¹, 89/654/ЄЕС¹², 2009/104/ЄС¹³. Розроблено та прийнято десятки Директив, які регламентують питання охорони праці в окремих галузях, при роботі на конкретному обладнанні, при використанні засобів захисту тощо.

Значна кількість Конвенцій МОП та Директив ЄС з питань охорони праці адаптовані у законодавство України, зокрема:

- Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці¹⁴, затверджені наказ Міністерства соціальної політики України від 29 листопада 2018 року № 1804, розроблено на основі Директиви Ради 89/656/ЄЕС від 30 листопада 1989 року про мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці;

- Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями¹⁵, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 14.02.2018 року № 207, розроблено на основі Директиви 90/270/ЄЕС від 29 травня 1990 року про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями;

¹¹ Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи: Директива Ради 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b23.

¹² Щодо мінімальних вимог стосовно безпеки і охорони здоров'я у робочих зонах: 95/63 89/654/ЄЕС від 30.11.1989 [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=73689.

¹³ Мінімальних вимог щодо безпеки та охорони здоров'я для використання робочого обладнання робітниками при здійсненні професійної діяльності : Директива № 2009/104/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 16 вересня 2009 року [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-budapest/documents/meetingdocument/wcms_627061.pdf.

¹⁴ Наказ Міністерства соціальної політики України від 29 листопада 2018 року № 1804 «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18>.

¹⁵ Наказ Міністерства соціальної політики України від 14.02.2018 № 207 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>.

– Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках¹⁶, затвержені наказом Міністерства соціальної політики України від 23.06.2017 року № 1050, розроблено на основі Директиви 92/57/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 24 червня 1992 року про мінімальні вимоги щодо безпеки і захисту здоров'я на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках.

У більшості країн з розвинутою ринковою економікою накопичено позитивний досвід регулювання питань умов та охорони праці. Для України у теперішній час такий досвід є важливим, адже він допоможе переорієнтувати свідомість роботодавців на розуміння й реалізацію вимог сьогодення щодо безпеки виробництва з урахуванням основних принципів соціального партнерства та при збереженні важелів державного управління у сфері охорони праці.

Одним з напрямів використання позитивного міжнародного досвіду може бути імплементація рекомендацій МОП у національне законодавство та нормативно-правові акти з охорони праці. У високорозвинених країнах охорона праці розглядається вагомим економічним важелем у конкурентній ринковій боротьбі.

Україна може використати можливість наданням допомоги державам-членам МОП щодо удосконалення національного працезахоронного законодавства. Для нашої країни важливим є регулювання відносин охорони праці в різних галузях виробництва, а саме: гірниче виробництво, будівництво, галузь харчового та переробного виробництва, аграрний сектор тощо.

Дієвим напрямом підвищення рівня безпеки на виробництві та у невиробничій сфері, поряд з зазначеним вище, може бути використання рекомендацій МОП в удосконаленні законодавства у сфері професійної підготовки фахівців в частині формування знань та навичок з питань охорони праці.

Необхідність унормування вивчення питань промислової та цивільної безпеки викликана тим, що останнім часом у суспільне виробництво впроваджуються нові форми організації праці та технології, наприклад, процеси цифровізації, нові способи застосування інформаційних і комунікаційних технологій, штучного інтелекту, робототехніки і наноматеріалів. У програми навчальних дисциплін доцільно вносити вивчення виробничих та психосоціальних ризиків, особливо пов'язаних з тим, що стосується виявлення ситуацій, що призводять до виробничого стресу і порушення психічного здоров'я працівників, а також до нещасних випадків та професійних захворювань.

Проблемність якісної підготовки фахівців створилася з причини перегляду останнім часом законодавства у сфері вищої освіти. Закон України «Про вищу освіту» (стаття 3) передбачає, що реалізація державної політики у сфері вищої освіти забезпечуються шляхом «розвитку автономії закладів вищої освіти та

¹⁶ Наказ Міністерства соціальної політики України від 23.06.2017 № 1050 «Про затвердження Мінімальних вимог з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-17>.

академічної свободи учасників освітнього процесу». Наведене положення досить часто трактується як можливість при підготовці фахівців «автономного» формування закладами освіти змісту освіти, навіть не виконуючи окремі регламентні норми деяких законодавчих та нормативно-правових актів.

На тепер навчальними дисциплінами, які формують майбутніх фахівців з питань безпеки та охорони праці, безпеки життєдіяльності людини є «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист». Останнім часом поширюється недостовірна інформація про відсутність нормативних вимог щодо включення до навчальних планів зазначених нормативних дисциплін. Підґрунтям для поширення такої інформації стало скасування розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2014 року № 590-р спільного наказу Міністерства освіти і науки, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного комітету з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21 жовтня 2010 р. № 969/922/216 «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України».

Для обґрунтування хибності вищезазначених міркувань необхідно проаналізувати зміст наказу № 969/922/216 та причину його скасування. Насамперед, спільний наказ № 969/922/216 не унормовував необхідність вивчення дисциплін, а узагальнював окремі процедурні питання освітнього процесу з названих дисциплін (курс вивчення, обсяг дисципліни, форма контролю, включення відповідних питань до програм практики, включення розділів до дипломних проектів тощо). В наказі наголошувалося на необхідності вивчення зазначених дисциплін згідно вимог Законів України «Про охорону праці», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про правові засади цивільного захисту», а також Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 р. за № 231/10511.

Підставою для виходу розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2014 року № 590-р (про скасування вищезазначеного спільного наказу), стало прийняття Верховною Радою України Кодексу цивільного захисту України, який набрав чинності з 21 листопада 2012 року та був введений в дію з 1 липня 2013 року. З прийняттям Кодексу цивільного захисту України втратили чинність закони, на які здійснювались посилання в наказі № 969/922/216, серед них Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» та Закон України «Про правові засади цивільного захисту» (змістова частина цих законів була відображена в прийнятому Кодексі). Крім того, пункт 4 розділу XII «Прикінцеві та перехідні положення» Кодексу цивільного захисту України зобов'язував Кабінет Міністрів України забезпечити приведення нормативно-правових актів міністерств та інших центральних органів виконавчої влади України у

відповідність із цим Кодексом. Саме втрата чинності окремих законів, на які були посилання в спільному наказі, стали причиною його скасування.

Варто ще раз зазначити, що ніяким нормативно-правовим актом вивчення в закладах вищої освіти нормативних дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист» не скасовано. Крім того, вже після виходу зазначеного розпорядження Кабінету Міністрів України Державна наукова установа «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» листом від 19 листопада 2014 року № 141/10–3721 наголосила, що вивчення зазначених нормативних дисциплін передбачено чинними Законами України та іншими нормативно-правовими актами у відповідності до затверджених в установленому порядку типових програм цих дисциплін 18.03.2011 р. («Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі») та 31.03.2011 року («Безпека життєдіяльності», «Цивільний захист»).

Також необхідно звернути увагу, що законодавчі та нормативно-правові акти, що приймаються останнім часом, підкреслюють необхідність вивчення зазначених нормативних дисциплін. Міністерством освіти і науки України 22.11.2017 р. видано наказ № 1514, що зареєстрований в Міністерстві юстиції України 14 грудня 2017 р. за № 1512/31380, яким затверджено нову редакцію «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України», що було затверджене наказом Міністерства освіти і науки України № 304 від 18 квітня 2006 р.¹⁷.

Відповідно до пункту 1 розділу 2 «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 18.04.2006 р. № 304 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 22.11.2017 р. № 1514) навчання здобувачів освіти з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти проводиться відповідно до вимог законодавства у сфері охорони праці, цивільного захисту та освіти.

Згідно вимог ст. 39 Кодексу цивільного захисту України¹⁸ та у відповідності до пункту 20 Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях¹⁹, затвердженого Постановою Кабміну України від 26 червня 2013 р. №444 (із змінами, внесеними Постановою Кабміну України

¹⁷ Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України 18.04.2006 № 304 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України 22.11.2017 № 1514) [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0806-06>.

¹⁸ Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року № 5403-VI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

¹⁹ Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 26 червня 2013 р. № 444 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013>.

№ 592 від 26.07.2018 р.), «підготовка студентів вищих навчальних закладів до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за нормативними навчальними дисциплінами «Безпека життєдіяльності» та «Цивільний захист», які відповідно передбачають:

- формування у студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра, знань, умінь та навичок щодо забезпечення необхідного рівня безпеки у надзвичайних ситуаціях відповідно до майбутнього профілю роботи, галузевих норм і правил;

- формування у студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста або магістра, умінь з превентивного і аварійного планування та управління заходами цивільного захисту».

Вивчення нормативних дисциплін з охорони праці регламентується вимогами Закону України «Про охорону праці»²⁰ та «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці»²¹. Відповідно до ст.18 Закону України «Про охорону праці» вивчення основ охорони праці, а також підготовка спеціалістів з охорони праці з урахуванням особливостей виробництва відповідних об'єктів економіки забезпечуються в усіх навчальних закладах.

Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, що затверджене наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 р. № 15, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 р. за № 231/10511 (зі змінами на підставі наказу Міністерства соціальної політики № 140 від 30.01.2017 р.) встановлює назви та обов'язковість нормативних дисциплін з охорони праці пунктами 2.1 та 2.2:

«2.1. Вивчення основ охорони праці в навчальних закладах, а саме: предмета «охорона праці» (професійно-технічні навчальні заклади), навчальних дисциплін «основи охорони праці» (вищі навчальні заклади) та «охорона праці в галузі» (вищі навчальні заклади), проводиться за типовими навчальними планами і програмами з цього предмета і навчальних дисциплін, які затверджуються головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сферах освіти і науки (далі – МОН) за погодженням із Держпраці. Окремі питання (розділи) з охорони праці мають передбачатися у навчальних програмах загальнотехнічних і спеціальних дисциплін.

2.2. Вивчення нормативних дисциплін з охорони праці в усіх вищих навчальних закладах здійснюється відповідно до стандартів вищої освіти, затверджених в установленому законодавством порядку».

²⁰ Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

²¹ Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05>.

Доцільно ще раз зауважити, що «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності в закладах, установах, організаціях, підприємствах, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України» (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 22.11.2017 р. № 1514) [19] розроблене з урахуванням Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511 (останні зміни від 30.01.2017 р.).

Вимоги цього Положення є обов'язковими для виконання учасниками освітнього процесу, іншими працівниками установ та закладів освіти та спрямовані на реалізацію системи безперервного навчання з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності здобувачів освіти, працівників з метою забезпечення належних, безпечних і здорових умов навчання та праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Отже, вищевикладені положення окремих Законів України, Постанови Кабінету Міністрів України, наказів Міністерства освіти і науки України та інших нормативно-правових актів унормовують вивчення нормативних дисциплін «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» «Безпека життєдіяльності», «Цивільний захист» при підготовці бакалаврів чи магістрів. Включення цих дисциплін в навчальні плани підготовки фахівців закладами вищої освіти сприятиме формуванню готовності майбутніх організаторів та виконавців робіт до створення належних, безпечних та здорових умов праці та гарантування високого рівня промислової та цивільної безпеки.

Висновки. Інтегрування виробничого сектору України у міжнародну кооперацію, вихід вітчизняних виробників на світові ринки потребує підвищення рівня промислової та цивільної безпеки. Підвищення рівня промислової та цивільної безпеки повинно здійснюватися шляхом оптимізації системи управління безпекою та гігієною праці з використанням міжнародного досвіду для правового регулювання охорони праці в Україні.

Вагомим резервом підвищення рівня промислової та цивільної безпеки може служити удосконалення змісту підготовки фахівців закладами вищої освіти. Включення в навчальні плани підготовки фахівців закладами вищої освіти дисциплін працезахоронного та життєзабезпечуючого змісту сприятиме формуванню готовності майбутніх організаторів та виконавців робіт до створення належних, безпечних та здорових умов праці та гарантування високого рівня промислової та цивільної безпеки.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СЦЕНАРІЇВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ ВИКОНАВЦІВ, ЗАЙНЯТИХ РОЗУМОВОЮ ПРАЦЕЮ

М.В. Рудинець, к.техн.н., доцент,
М.О. Кропива, здобувач вищої освіти,
Луцький національний технічний університет
А.М. Тригуба, д.техн.н., професор,
І.Л. Тригуба, к.с-г.н., в.о. доцента,
Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Нарощування потенціалу і інтенсивності виробничих процесів пов'язані із змінами технологій, організації праці та появи нових професій¹. Дана тенденція в свою чергу призводить до виникнення небезпек для працівника.

В процесі експлуатації об'єктів постає проблема забезпечення безпеки працівників, яка пов'язана з питаннями суміщення безпеки праці, продуктивності і якості продукції та виконуваних робіт.

Роботодавці постійно стикаються з проблемою підвищення продуктивності праці і одночасного збереження безпеки працівника на належному рівні.

Як показує досвід великі компанії мають більший потенціал до започаткування інноваційних рішень щодо підвищення продуктивності, якості і безпеки праці, оскільки є лідерами у закупівлі найновішого обладнання, втіленні передових методів управління та ін., чого не скажеш про підприємства малого бізнесу, які останнім часом складають велику частку на ринку праці.

Представники малого і середнього бізнесу також стараються нарощувати продуктивність праці, проте враховуючи фінансову спроможність їх власникам такі заходи не завжди є доступними, оскільки вони в більшості не можуть швидко реагувати на зміни ринку праці, користуються послугами малодосвідчених фахівців, експлуатують застаріле обладнання, що в свою чергу призводить погіршення умов та безпеки праці, виникнення аварійних ситуацій, отримання неякісної продукції і послуг.

Отже постає проблема дослідження можливості підвищення безпеки та якості праці при нарощуванні її продуктивності на підприємствах з малою чисельністю працівників і мінімальними витратами для роботодавця.

Існуючі законодавчі вимоги, які стосуються питань безпеки працівників, не завжди можуть одночасно задовільнити потреби роботодавця, працівника та потенційного замовника послуг щодо продуктивності праці.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Питання безпеки працівників регламентуються законодавчою базою України – Кодексом законів про працю України, Законом України «Про охорону праці» та ін.

В сучасному суспільстві спостерігається тенденція переформатування ринку праці переважно в сторону збільшення розумової праці та зменшення

¹ Близнюк В.В. Асиметричність розвитку промислового сегмента ринку праці України / В.В. Близнюк, Я.І. Юрик. // Економіка і прогнозування. – 2018. – С. 65-78.

фізичної. Роботизація сучасних виробництв приводить до скорочення працівників зайнятих фізичною працею та стрімким зростанням кількості ІТ спеціалістів, менеджерів та інших фахівців зайнятих розумовою працею².

За даними результатів дослідження «Оцінка попиту на професії, які затребувані на ринку праці», роботодавці найчастіше шукали професіоналів та фахівців у сфері державної служби, аудиту, бухгалтерського обліку, праці та зайнятості, маркетингу (в цю категорію попадають переважно менеджери з продажів). Сумарно вакансій у сфері торгівлі та послуг є найбільше, якщо рахувати також керівників, продавців, службовців, що обслуговують клієнтів, та інших працівників, що надають послуги. Серед інших затребуваних професійних категорій – секретарі та службовці, що виконують операції за допомогою клавіатури або зайняті з цифровими даними (сюди входять секретарі, адміністратори, офіс-менеджери, а також копірайтери, SMM, SEO та інші), а також кваліфіковані робітники³.

Щодо підвищення продуктивності і безпеки праці серед працівників зайнятих розумовою діяльністю є досвід великих компаній, які втілюють у свою практику інноваційні проекти спрямовані на підвищення комфортних умов праці для працівника із застосуванням сну на робочих місцях.

За результатами досліджень NASA стало ясно, що півгодини сну вдень можуть поліпшити пізнавальні функції на 40%.

У дослідженні брали участь 1000 добровольців. В результаті стало ясно, що тест на IQ краще проходять ті випробовувані, які спали вдень. А працюючі без перерви показали істотне зниження результатів тестування, а також погіршилася їх пам'ять і працездатність.

Дослідження проводилося фахівцями NASA і студентами біофаку Берклі. Вчені з'ясували, що максимальний ефект приносить короткий сон. Денний сон корисний, якщо він триває менше 45 хвилин. Інакше ви не отримаєте необхідного результату. Найкраще спати 15 або 35 хвилин. За цей період нейрони мозку зможуть відновитися, а організм отримає додатковий приплив бадьорості і сил⁴.

В різних офісах для підвищення рівня продуктивності створюються кімнати психофізіологічного розвантаження, якими є спеціально обладнані приміщення, в яких проводять сеанси про зняття втоми і нервово-психічної напруги. Ефект психоемоційного розвантаження досягається за рахунок: естетичного оформлення інтер'єру, трансляції спеціальних музичних творів, насичення повітря негативними іонами, прийому тонізуючих напоїв, імітацією природно-природного оточення, аутогенного тренування⁵.

² Державне управління охороною праці: електронний ресурс. Монографія / К.Н. Ткачук, Д.В. Зеркалов, К.К. Ткачук, Ю.О. Полукаров. – К: Основа, 2013. – 348 с.

³ Державна служба зайнятості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.dcz.gov.ua/analitics/68.

⁴ Короткий дневной сон [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://constructor.ru/zdorovie/korotkij-dnevnoj-son.html>.

⁵ Аналіз шляхів підвищення безпеки та продуктивності праці / Забезпечення промислової та цивільної безпеки в Україні та світі: управління, технології, моделі: колективна монографія // за наук. ред. проф. Матвійчук Л.Ю. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. – 220 с. (с.27-35).

Такі компанії, як Google, Nike, Procter&Gamble і CiscoSystems, в своїх офісах відвели спеціальні приміщення для відпочинку.

Співробітники торговельної площадки B2B-Center можуть позайматися на тренажерах або пограти в настільний теніс біля кавового апарата. Крім того, в офісі компанії є кафе, де кожен бажаючий може відпочити і перекусити. Як важливий аспект дизайну офісу директор позначив створення спокійної і вільного від стресу місця, де співробітники та гості можуть розслабитися і абстрагуватися від напруженого ритму перевантажених вулиць.

При проектуванні свого офісу в Google вирішили піти від стереотипних прямокутних приміщень, що використовуються більшістю компаній, зробивши вибір на користь ряду затишних невеликих кабінетів, а також зон відпочинку, де співробітники могли б набиратися натхнення і роздумувати над новими ідеями⁶.

Консультанти компаній на кшталт Alertness Solutions реалізують проекти з навчання керівників корпорацій і їх співробітників тому, як важливо приділяти час сну і як боротися з втомою на робочому місці. В даному випадку фахівці-консультанти позиціонують ці заходи, що це потрібно не для безпеки, а для збільшення продуктивності праці і отримання власниками компаній додаткового прибутку⁷.

Метою даного дослідження є запропонувати вирішення даної задачі на підставі обґрунтування сценарію реалізації інноваційних проектів підвищення безпеки та продуктивності праці виконавців окремих професій, що забезпечить задоволення вимог усіх стейкхолдерів та мотивування їх до виконання вимог безпеки.

Виклад основного матеріалу. Одним із шляхів вирішення даної проблеми може бути аналіз існуючих та перспективних професій ринку праці, виявлення факторів небезпек з розробкою різних варіантів проектних рішень, що задовільняють вимоги законодавства у сфері безпеки праці, піднімуть продуктивність та одночасно будуть зацікавлювати і стимулювати усіх учасників проекту до дотримання вимог безпеки.

Враховуючи пріоритети розвитку ринку праці можна спрогнозувати, що уже сьогодні і ближчим часом за рахунок збільшення кількості працівників зайнятих розумовою працею також відбудеться тенденція збільшення розумових навантажень на працівників.

Збільшення розумових навантажень на працівника також має негативні наслідки. Розумова діяльність людини визначається участю в трудовому процесі центральної нервової системи (ЦНС) та органів чуття. Фізіологічною особливістю розумової праці є мала рухливість і вимушена одноманітна поза. В ході розумової роботи уповільнюється частота серцевих скорочень, підвищується кров'яний тиск, послаблюються обмінні процеси, зменшується кровопостачання кінцівок та черевної порожнини, водночас збільшується

⁶ Зони відпочинку в офісах [Електронний ресурс] // 2015 – Режим доступу до ресурсу: <http://coob.com.ua/zony-vidpochynku-v-ofisah/>.

⁷ Рэндалл Д. Наука сна: Экскурсия в самую загадочную сферу жизни человека [Електронний ресурс] / Дэвид Рэндалл. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://books.google.com.ua/>.

кровопостачання мозку (у 8-10 разів порівняно зі станом спокою, таким чином мозок споживає при цьому близько 20% всіх енергетичних ресурсів. Вміст глюкози в крові збільшується на 18-36% і зростає вміст адреналіну, норадреналіну та жирних кислот. Збільшується споживання амінокислот, вітамінів групи В. Погіршується гострота зору, контрастна чутливість і зорова працездатність, в результаті чого збільшується час зорово-моторних реакцій⁸.

Тривале розумове навантаження впливає на психічну діяльність, погіршує функції уваги (обсяг, концентрація, переключення), пам'яті (короткочасної і довгострокової), сприйняття (збільшується частота помилок). При значній розумовій напруженості спостерігається тахікардія (частішання пульсу), підвищення кров'яного тиску, зміни в електрокардіограмі, електроенцефалограмі, які характеризують біоелектричну активність мозку, збільшення легеневої вентиляції і споживання кисню. Такі функціональні зміни в організмі, в свою чергу, викликають настання гальмівних процесів: ослаблення пильності й уваги, втому.

Розумова праця поєднує роботи, пов'язані з прийомом і переробкою інформації, що вимагають переважно напруженості сенсорного апарату, уваги, пам'яті, а також активізації процесів мислення та емоційної сфери. Можна виділити дві основні форми розумової праці (за професіями): професії в сфері матеріального виробництва (конструктори, проєктанти; інженери-технологи, управлінський персонал, оператори технологічного устаткування, програмісти й ін.) і професії поза матеріальним виробництвом (учені, лікарі, учителі, учні, письменники, артисти й ін.).

Розумова діяльність дуже тісно пов'язана з роботою органів чуття, в першу чергу органів зору та слуху. Порівняно з фізичною діяльністю в окремих видах розумової діяльності (робота конструкторів, операторів ЕОМ, учнів та вчителів) напруженість органів чуття зростає в 5-10 разів. Це зумовлює більш жорсткі вимоги щодо рівнів шуму, вібрації, освітленості саме під час розумової діяльності⁹.

Окрім аналізу потреб і тенденцій розвитку сучасного ринку праці та виявлення перспективних професій, розробка проєктних рішень для кожного окремого підприємства, повинна включати в себе, пошук можливих небезпек та шляхів їх мінімізації з розробкою відповідного комплексу заходів підвищення безпеки та продуктивності праці для існуючих та перспективних професій.

До основних факторів що впливають на підвищення продуктивності та безпеки праці працівників можна віднести наступні:

- фізіологічний стан працівника;
- організація і дизайн робочого місця;
- режим напруження і відпочинку під час роботи;
- рівень технічного оснащення робочих місць;
- психологічний клімат в колективі;

⁸ Безпека життєдіяльності / І.М.Озарків, В.С. Джигирей, І.А. Соколовський, І.А. Сторожук. – Львів, 2011. – 274 с.

⁹ Психофізіологічні фактори трудової діяльності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://cpo.stu.cn.ua/Oksana/posibnik/510.html>.

- зацікавленість до дотримання вимог безпеки праці;
- ставлення до праці.

Вони формують загальний настрій на працю та полегшують або ускладнюють появу трудових зусиль¹⁰, ¹¹.

Проекти спрямовані на підвищення безпеки і продуктивності праці повинні зацікавлювати всіх учасників і не повинні суперечити діючому законодавству, оскільки будь-який проект передбачає задоволення потреб усіх його учасників (держава, роботодавець, працівник, замовник).

До основних проектів, що враховують законодавчі вимоги з охорони та безпеки праці, спрямованих на вирішення даної проблеми можна віднести:

1. Проекти автоматизації робочих місць і скорочення участі людини у виробничих процесах на сьогоднішній день активно застосовується на підприємствах для зменшення частки фізичної та ручної праці із застосуванням робототехніки.

2. Проекти управління якістю передбачають впровадження стандартів ISO, принципово важливі для тих підприємств і організацій, які прагнуть: поліпшити якість продукції або послуг; підвищити їх безпеку; підвищити ефективність виробництва; підвищити конкурентоспроможність продукції та ін.

3. Проекти оптимізації робочого часу.

4. Інноваційні проекти.

Для обґрунтування вибору оптимального варіанту проекту за видом праці (фізична або розумова) складемо матриці із використанням принципу світлофора (рис.1, 2).

¹⁰ Идентификация опасностей, оценка риска и управление риском при применении непищевой продукции / Г.Г.Гогиташвили, Ю.В. Кит, В.М. Лапин, В.М. Степанишин. – К: Международные научные чтения "Белые ночи", 2012. – 142 с.

¹¹ Гогіташвілі Г.Г. Аналіз статистичних даних щодо причин та наслідків виробничого травматизму працівників / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Степанишин, Л.О. Тисовський // Вісник НУ "Львівська політехніка". – 2011. – №707. – С. 45.

Проекти		Результати впливу на параметри підвищення безпеки залежно від виду праці							
		Фізична				Розумова			
		Продуктивності	Якості	Безпеки	Збереження робочих місць	Продуктивності	Якості	Безпеки	Збереження робочих місць
1	Вимоги законодавства щодо створення комфортних умов праці на робочих місцях.	+/-	+	+	+	+/-	+	+	+
2	Автоматизації робочих місць і скорочення участі людини у виробничих процесах	+	+	+	-	+/-	+/-	+/-	-
3	Управління якістю	+/-	+	+	+	+	+	+	+
4	Оптимізації робочого часу	+	+/-	+	-	+/-	+/-	+	+/-
5	Інновації оптимізації робочого часу із застосуванням сну					+	+	+	+

■ - «НІ»; ■ - «Нейтрально»; ■ - «ТАК»; ■ - «Інформація відсутня»

Рис. 1. Матриця обґрунтування вибору оптимального варіанту проекту

На рис. 2 у вигляді матриці представлено оцінку зацікавленості усіх учасників реалізації проекту підвищення безпеки та продуктивності праці, до яких відносяться: держава, роботодавець, працівник та замовник продукції або послуг.

Учасники	Проекти				
	1	2	3	4	5
Роботодавець	+	+/-	+/-	+	+/-
Працівник	-	+	+/-	+/-	+
Замовник	+	+/-	+	+/-	+
Держава	+	+	+	+	+

Рис. 2. Матриця зацікавленості учасників в реалізації проекту

Аналіз рисунків 1 та 2 показує:

Вимоги законодавства щодо створення комфортних умов праці на робочих місцях – підвищує безпеку праці і продуктивність, заходи обов'язкові до виконання на рівні законодавства, в більшості випадків виконуються на неналежному рівні по причині нерозуміння вигід керівниками підприємств або

незацікавленості іншими учасниками, хоча вони є універсальними за показниками розробленої матриці, але не завжди забезпечують підвищення продуктивності праці^{12, 13, 14}.

проект 2 – ефективно підвищить безпеку праці і продуктивність при заміні фізичної праці і не придатний для заміни розумової та інтелектуальної праці оскільки тільки частково може задовільнити. Зацікавленість в реалізації відсутня у працівників;

проект 3 – стандарти управління типових комп'ютерних систем, які застосовуються при управлінні ресурсами і виробництвом і забезпечують якісно новий рівень керованості об'єктів господарювання¹⁵. Зацікавленість реалізації в більшості є у великих компаній, що постачають продукцію і послуги на міжнародний ринок. Проекти із застосуванням стандартів ISO не завжди є доступні для реалізації у малому і середньому бізнесі.

проект 4 – ефективно підвищить безпеку і продуктивність фізичної праці. Скоротить робочі місця. Зацікавленість реалізації в більшості у тільки роботодавця.

проект 5 – є перспективними для більшості підприємств, особливо при виконанні розумової праці, так як за змістом одночасно співпадають з проектами якості і вимогами стандартів ISO. Зацікавленість реалізації – задовольняє практично всіх учасників проекту.

З урахуванням, тенденції переформатування ринку праці в сторону збільшення розумової праці, результатів впливу на параметри підвищення безпеки залежно від виду праці і зацікавленості всіх учасників проекту, та проаналізувавши складені матриці за критерієм фінансової доступності представимо концепцію майбутнього проекту для працівників зайнятих розумовою працею на основі реалізації проекту 5 – Інновації оптимізації робочого часу із застосуванням сну на робочих місцях.

У проекті підвищення безпеки праці для працівників зайнятих розумовою працею нами враховувано наступні вимоги:

- зацікавленість учасників проекту в його реалізації;
- підвищення продуктивності, якості і безпеки праці;
- фінансова доступність (для реалізації малими підприємствами);
- швидкість реалізації;
- можливість збереження робочих місць.

Мета проекту: втілення системи заходів підвищення безпеки, продуктивності і якості праці працівників зайнятих розумовою працею для збільшення прибутку підприємства.

¹² Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс]. – 1971. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>.

¹³ Закон України «Про охорону праці»: за станом на 27 грудня 2019 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

¹⁴ ДСТУ ГОСТ 12.0.230:2008. Система управління охороною праці. Загальні вимоги (ГОСТ 12.0.230-2007, IDT). – Чинний від 2008-10-01. – Київ: Держстандарт України, 2008. – [22] с. – (Система стандартів безпеки праці).

¹⁵ Прокопів Ю. В. Міжнародні стандарти якості в Україні та їх важливість в управлінні організацією / Ю. В. Прокопів. // «YoungScientist». – 2015. – №11. – С. 81-85.

Для реалізації проекту передбачається створення окремих кімнат релаксу для працівників.

Запропонована нами концепція проекту, представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Концепція проекту

Концепція проекту	
Організація (замовник)	Малі підприємства зайняті розумово-інтелектуальною або монотонною фізичною працею
1. Причини ініціалізації проекту вирішення проблеми підвищення продуктивності, якості та безпеки праці за рахунок скритих резервів. [Малі підприємства не можуть реалізовувати великі проекти по підвищенню продуктивності, якості та безпеки праці]	
2. Сутність запропонованої інноваційної ідеї та спосіб її використання для розв'язання конкретної проблеми організації [Продуктом проекту є комплекс організаційних і технічних заходів, які передбачають створення середовища для короткочасного сну працівників під час виконання трудових обов'язків.]	
3. Мета проекту [підвищити рівень продуктивності, якості і безпеки праці працівників на підприємствах з можливістю отримання додаткових прибутків.]	
4. Очікувані вигоди проекту [підняття рівня конкурентоспроможності підприємств. Зацікавлені сторони: підприємства і компанії зайняті інтелектуальною і фізичною монотонною працею не порушуючи законодавство України[12].]	
5. Обмеження проекту [Основні витрати: підготовка і ремонт приміщення для сну працівників, закупівля обладнання]	
6. Ризики проекту [Ризики: несприйняття новацій працівниками замовника, витрати на ремонт приміщення, підвищення конкуренції, зміни у законодавстві.]	

У таблиці 2 представлено SWOT-аналіз проекту

Таблиця 2

SWOT-аналіз проекту

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – інноваційний проект зменшення розумового навантаження; – швидка інтеграція в структуру управління малим підприємством; – інертність до змін у великих компаніях; – отримання додаткових прибутків при мінімальних капіталовкладеннях; – зацікавленість керівництва у створення комфортних умов праці; – можливість реалізації проекту для підприємств з малою чисельністю працівників; – для реалізації проекту підприємство може використати власні кошти або скористатись короткочасною позикою; 	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення конкуренції серед підприємств малого бізнесу; – скорочення штату працівників; – мала довіра до якості виконуваних робіт або послуг підприємствами малого і середнього бізнесу – недостатній рівень заробітної плати працівників в малих підприємствах; – перевищення термінів надання послуг і виконання робіт; – наявність бракованої продукції. – незадовільний фізіологічний стан працівників; – матеріальне стимулювання працівників великими компаніями; – система управління робочим часом та оплати праці великих компаній.

Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – конкурувати з великими компаніями; – створити більш привабливі і безпечні умови праці для працівників; – зниження перевтоми, підвищення працездатності і уваги; – зменшення помилок, уникнення травматизму; – підвищення швидкості і якості виконуваних робіт або наданих послуг; – оптимізація робочого часу і перерв на відпочинок; – зацікавлення до співпраці висококваліфікованих фахівців високою заробітною платою та комфортними умовами праці; – великий потенціал у творчій роботі фахівців. 	<ul style="list-style-type: none"> – небажання власників малого і середнього бізнесу втілювати інноваційні проекти; – несприйняття працівниками малих підприємств переваг втілення проекту; – мегакомпанії, які поглинають малий і середній бізнес; – зміни у законодавстві, занепад економіки, вплив великого бізнесу; – організаційно-управлінський досвід великих компаній.

Проведений SWOT аналіз показує, що підприємства малого і середнього бізнесу діяльність яких пов'язана з використанням розумової та монотонної праці не мають можливості зробити великі капіталовкладення в сучасні технічні засоби, також малі підприємства з надання інтелектуальних послуг не завжди можуть використати потенціал своїх фахівців по причині часткового зниження працездатності тому для підтримання їх конкурентоспроможності на ринку необхідно реалізовувати проекти з підвищення безпеки, продуктивності і якості праці працівників які потребують мінімальних капіталовкладень.

Реалізація запропонованого варіанту проекту має дати наступні позитивні результати:

- вплине на підвищення рівня безпеки працівників за рахунок зменшення помилок;
- дасть можливість фінансової мотивації учасників проекту до виконання вимог безпеки;
- підвищить продуктивність праці, якість продукції та послуг, що сприятиме зацікавленості всіх учасників проекту.

Отже можна стверджувати, що для підвищення безпеки працівників необхідно реалізовувати проекти, які включають заходи самомотивації роботодавців і самих працівників до виконання законодавчих вимог безпеки.

Висновки

1. Як показує світовий досвід та статистика України, спостерігається стрімке скорочення кількості окремих виробництв, які передбачають використання фізичної праці. Водночас, зайнятість населення компенсується робочими місцями у сфері ІТ технологій, які в свою чергу вимагають великих розумових навантажень. Поряд з великими компаніями ринок праці представляє велика кількість малих підприємств.

2. Постає потреба реалізації інноваційних проектів підвищення безпеки та продуктивності праці виконавців, які потребують вирішення задачі вибору їх оптимального сценарію.

3. Встановлено, що для професій пов'язаних з розумовою діяльністю задля підвищення продуктивності, якості і безпеки праці раціональними є сценарії реалізації проектів, які передбачають короткочасний сон впродовж робочого дня. Реалізація таких сценаріїв забезпечує покращення рівня безпеки праці, що не потребує великих фінансових витрат.

4. Запровадження сну на робочому місці для виконавців різних професій потребує глибокого вивчення стану предметної галузі, оскільки дослідження впливу денного сну проводились тільки для виконавців чия праця пов'язана з розумовою діяльністю.

5. Виконана оцінка сильних і слабких сторін реалізації інноваційних проектів підвищення безпеки та продуктивності праці виконавців із використанням SWOT аналізу показує, що їх доцільно реалізовувати на підприємствах малого і середнього бізнесу, діяльність яких пов'язана з використанням розумової та монотонної праці. Саме такі проекти забезпечать конкурентність стейкхолдерів на ринку, підвищать продуктивність, якість та безпеку праці виконавців, із мінімальними бюджетами їх реалізації.

РОЗДІЛ 3

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ АРМАТУРНИХ ЦЕХІВ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА ТЗОВ «ЗБК»

Л.Ф. Бондарчук, к.с.-г.н., доцент,
С.П. Бондарчук, к.с.-г.н., доцент
Луцький національний технічний університет

Актуальність. Індустрія будівництва вимагає великої кількості будівельних матеріалів, які виробляються різноманітними будівельними підприємствами. Найбільшими такими підприємствами є цементні та асфальтобетонні заводи, підприємства із виробництва цегли, залізобетону та інших будматеріалів. Підприємства будівельної галузі характеризуються наявністю значної кількості техніки, обладнання, інших умов праці, які мають потенційну небезпеку. У ході діяльності цих підприємств подекуди використовуються досить застарілі технології та виробничі процеси, які є небезпечними для працівників, а також є джерелом утворення промислових викидів, які загрожують як працівникам, так і довкіллю¹.

За статистичними даними останніх років, будівельна галузь має досить високу кількість нещасних випадків на виробництві після гірничо-видобувної, хімічної, металургійної галузі та агропромислового комплексу.

Мета та завдання. Метою роботи є дослідження та покращення умов та безпеки праці працівників на підприємстві ТЗОВ «ЗБК». Завдання роботи полягає у наступному: описати структуру та організацію підприємства ТЗОВ «ЗБК»; охарактеризувати виробничі процеси на підприємстві; визначити шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які притаманні даному виробництву; оцінити стан охорони праці та безпеки промислового виробництва ТЗОВ «ЗБК» в умовах зварювального виробництва в арматурному цеху; запропонувати шляхи покращення умов та безпеки праці на підприємстві за рахунок модернізації системи вентиляції.

Аналіз попередніх публікацій. Протягом тисячоліть людство поступово розвивало будівельну справу, удосконалюючи своє житло та споруджуючи більш складні, унікальні будови, основою міцності яких були несучі будівельні конструкції.

За статистичними даними останніх років, будівельна галузь має досить високу кількість нещасних випадків на виробництві після гірничо-видобувної, хімічної, металургійної галузі та агропромислового комплексу.

Матеріали й методи досліджень. Об'єктом дослідження є умови праці на підприємстві ТЗОВ «ЗБК». Предмет дослідження: – пошук нових рішень покращення умов праці на підприємстві за рахунок вдосконалення системи вентиляції в арматурному цеху.

¹ Гогіташвілі Г. Г. Охорона праці на підприємствах промисловості будівельних матеріалів: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1993. – 252 с.

Основні результати. Досліджуваний об'єкт – ТзОВ «ЗБК» – (Товариство з обмеженою відповідальністю “Завод будівельних конструкцій”) є одним із найдавніших виробників будівельних матеріалів, що забезпечує лучан та волинян високоякісною продукцією ще з 1967 року. Основна продукція підприємства – залізобетонні вироби.

Основними технологічними підрозділами підприємства є склади для розвантаження та зберігання піску, щебеню, цементу з бетонозмішувальною установкою (бетонно-розчинний вузол), арматурний цех, додатковими – є котельня, АЗС, пилорама, залізнична дільниця, дільниця ремонту автомобілів та ін.

На підставі аналізу умов праці, а також проведених перевірок управлінням Держпраці у Волинській області виявлено ряд недоліків у організації забезпечення працівників безпечними та нешкідливими умовами праці. Серед таких недоліків – «підприємство недостатньо забезпечене засобами вентиляції виробничих приміщень, особливо це стосується зварювального виробництва у арматурному цеху». Для покращення умов праці на ТзОВ «ЗБК» розроблені комплексні першочергові заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, які передбачали підбір та розрахунок системи вентиляції в арматурному цеху. З даною метою пропонується збір шкідливих речовин, що утворюються від зварювальних постів за допомогою колективного фільтровентиляційного агрегату і очищення повітря від шкідливих речовин за допомогою попереднього очищення від пилових часток у циклоні типу ЦН-15і остаточного – за допомогою електрофільтру типу ЕФВА 1-01.

Для того, щоб запобігти утворення шкідливих речовин у повітрі робочої зони арматурного цеху, в якому проводиться зварювання застосуємо саме таку схему вентиляції – збір шкідливих речовин, що утворюються від зварювальних постів (ДЗА №4,5,6) за допомогою колективного фільтровентиляційного агрегату і очищення повітря від шкідливих речовин за допомогою попереднього очищення від пилових часток у циклонах і остаточного – за допомогою електрофільтру.

Для впровадження даної схеми збору і очищення викидів від зварювання необхідно розрахувати і підібрати марку циклонів і електрофільтрів, що будуть використовуватись в арматурному цеху.

Циклони призначені для сухого очищення газів, що виділяються при різних технологічних процесах, зв'язаних із сушінням випалом, спалюванням палива, а також очищення аспіраційного повітря в різних галузях промисловості². Циклони не можна застосовувати в умовах токсичних або вибухонебезпечних середовищ і при сильно сліпається пилу.

Залежно від вимог, пропонованих до очищення газу, циклони можуть застосовуватися як самостійно або використовуватися в сполученні з іншими газоочисними апаратами.

² ДСТУ Б.А.3.2-12:2009. Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги. -- К.: Мінрегіонбуд України, 2010.- 11 с.

Відповідно від продуктивності по газі й умов застосування, циклони виготовляють одиночного виконання або групового виконання з двох, чотирьох, шести і восьми циклонів однакового внутрішнього діаметра.

Таблиця 1.

Характеристика основних видів пиловловлювачів

Вид пиловловлювача	Тип пиловловлювача	Клас пиловловлювача за ефективністю	Сфера доцільності застосування пиловловлювача					Опір повітря, Па	
			Класифікаційна група за дисперсністю						
			I	II	III	IV	V		
Гравітаційні	Пилоосадні камери	V						100-200	
Інерційні	Циклони великої пропускної здатності; – поодинокі (ЦН-15; ЦН-24)	V						400-600	
	– групові (ЦН-15)	V						500-700	
	Циклони високої ефективності (поодинокі)	IV							
	Мокроплівкові циклони (ЦВП, ПСП)	IV						1200-2000	
	Циклони промивальники	III						600-1500	
	Струменеві мокрі пиловловлювачі типу ПВМ (ПВМК, ПВМС, ПВМП)		III						800-1200
			II						1500-4000
	Крапельні пиловловлювачі типу Вентурі (КМП)	II						2000-3000	
Тканинні	Рукавні пиловловлювачі (СМУ-101; ГЧ-БФМ, ФПК)	II						1200-2000	
	Сітчасті пиловловлювачі (капронові металеві сітки для вловлювання волокнистого пилу)	V						100-400	
Волокнисті	Вловлювачі аерозолів кислот, лугів ФВГ-Т	II						500	
Електричні	Вловлювачі туману мастил, масляних діелектричних рідин УУП	II						50-100	

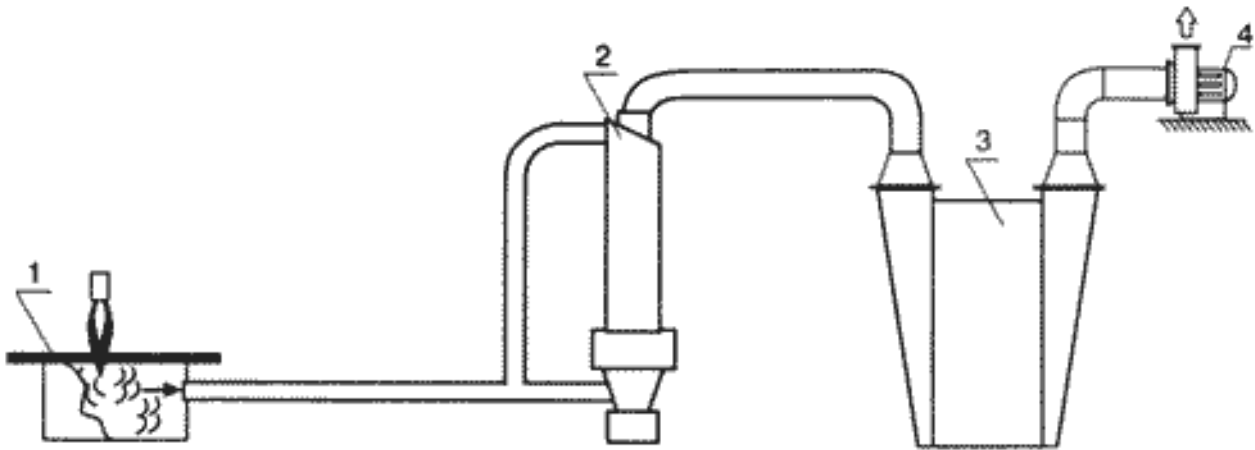


Рис. 1. Схема очищення викидів від зварювального цеху:
1- зварювальний процес; 2 - циклон; 3-електрофільтр; 4- вентилятор.

Масова концентрація пилу в газі, що очищається: - для пилу, що слабо злипається – не більш 1000 г/м^3 ; - для інших пилів – не більш 250 г/м^3 . Температура газу, що очищається: не більш 400°C .

Для невеликих об'ємів викидів які присутні в арматурному цеху доцільно використовувати циклони типу ЦН-15 (табл. 2).

Так як об'єм викиду забрудненого повітря від зварювання у арматурному цеху складає за нашими підрахунками $320 \text{ м}^3/\text{г}$, вибираємо одиночний циклон типу ЦН-15-200х1УП.

Електричні фільтри призначені для очищення повітря від зварювальних, масляних і інших високодисперсних аерозолів вибухо- та пожежонебезпечних концентрацій у машинобудуванні, металургії, електроніці, приладобудуванні й інших галузях промисловості³.

Основні переваги: низькі експлуатаційні витрати, малі габарити, невеликий аеродинамічний опір у порівнянні з рукавними і касетними фільтрами, здатність уловлювати високодисперсні тверді і рідкі аерозолі, можливість регенерації шляхом промивання, очищення повітря до ГДК, економія електроенергії і тепла за рахунок повернення очищеного повітря в приміщення, строк окупності – 1-2 роки. Енергетичні витрати на очищення 1000 м^3 повітря (без вентилятора) – не більш $0,08 \text{ кВт/г}$. Температура повітря, що очищається – до 800°C , розрідження - не більш 10 кПа . Масова концентрація аерозолів на вході до 200 мг/м^3 .

Для зварювальних виробництв широкого розповсюдження набули електростатичні фільтри типу ЕФВА, які випускаються в стаціонарному і пересувному виконанні².

³ Основи охорони праці: Навч. посіб. / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; За заг. ред. В. В. Березуцького. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Х.: Факт, 2007. – 480 с.

Таблиця 2.

Основні технічні характеристики електрофільтрів ЕФВА

Модифікації ЕФВА	Продуктивність, не більш, м ³ /год	Площа фільтрації, м ²	Ступінь очищення від аерозолів, %	Встановлена потужність, кВт	Маса, кг,	
Стационарні електрофільтри						
ЕФВА 1-01	1200	10,4	93-99	1,2	90	
ЕФВА 1-03						
ЕФВА 1-05	1200*				150	
ЕФВА 1-24 В	1200*				90	
ЕФВА 1,5-26	1800	17,6		1,6	140	
ЕФВА 1,5-27	1800	17,6		1,6	140	
ЕФВА 1,5-13	1300	17,6		1,6	185	
ЕФВА 1-15	1000**	10,4		0,1	55	
ЕФВА 2-03	2000**	20,8			75	
ЕФВА 3-16	3000**	35,2		0,2	120	
ЕФВА 4-05	4000**	41,6			140	
ЕФВА 4-25	4000	41,6		3,2	300	
ЕФВА 6-19	6000**	70,4		0,4	195	
ЕФВА 6-20						
ЕФВА 10-06 М	10000**	105,6				335
ЕФВА 10-07 М						
Пересувні електрофільтри						
ЕФВА 1-06	1200	10,4	93-99	1,2	120	
ЕФВА 1-07						
ЕФВА 1-08						100
ЕФВА 1,5-09	1300	17,6		1,6	165	
ЕФВА 1,5-10	1600				190	
ЕФВА 1,5-11	1300				165	
ЕФВА 1,5-12	1600				190	
ЕФВА 1,5-14	1200					150

Масова концентрація зварювального аерозолу на виході з електрофільтра – не більш 2 мг/м³, при вхідній концентрації – до 30 мг/м³. Аеродинамічний опір фільтрів продуктивністю 1-4 тис. м³/год становить 0,02 кПа, продуктивністю 6-40 тис. м³/год – 0,2 кПа. Максимальний аеродинамічний опір навантаження, що приєднується до агрегатів типу ЕФВА-1 і ЕФВА-1,5, визначається робочими характеристиками убудованих вентиляторів і не повинне перевищувати 1 кПа.

ЕФВА складаються з пластинчастого фільтра, блоку живлення (БП) і пульта керування (ПУ). Блок живлення поміщений у кожух, що забезпечує захист від впливу факторів зовнішнього середовища і безпечно обслуговування агрегату. Пульт керування кріпиться на передній або задній стінці корпусу агрегату, або окремо поблизу робочого місця оператора.

Корпуси фільтрів виготовляються зі сталевого листа товщиною 1-1,5 мм. Конструкція корпусу забезпечує легкий доступ до предфільтру, іонізатора, осаджувача і постфільтра для їхнього промивання або механічного очищення.

Так як об'єм викиду забрудненого повітря від зварювання у арматурному цеху складає за нашими підрахунками 320 м³/г, вибираємо одиночний електрофільтр типу ЕФВА 1-01. Він розрахований на значно більшу продуктивність, але використаємо саме його з урахуванням можливості розширення виробництва і збільшення обсягів викидів.

На корпусі передбачені пристрої для кріплення БП і підведення високої напруги до іонізатора й осаджувача через прохідні ізолятори і плоскі пружинні контакти. Для забезпечення безпеки при обслуговуванні агрегату передбачений: блокувальний пристрій з кінцевим вимикачем, що відключає джерело високої напруги при відкриванні дверцят фільтра, і пристрій, що заземлює, для зняття залишкового заряду осаджувача.

Принцип дії ЕФВА наступний (рис. 2) - потік повітря, що містить частки твердого або рідкого аерозолю, що надходить у двозонний електрофільтр, спочатку проходить через предфільтр, де уловлюються найбільш великі з часток.

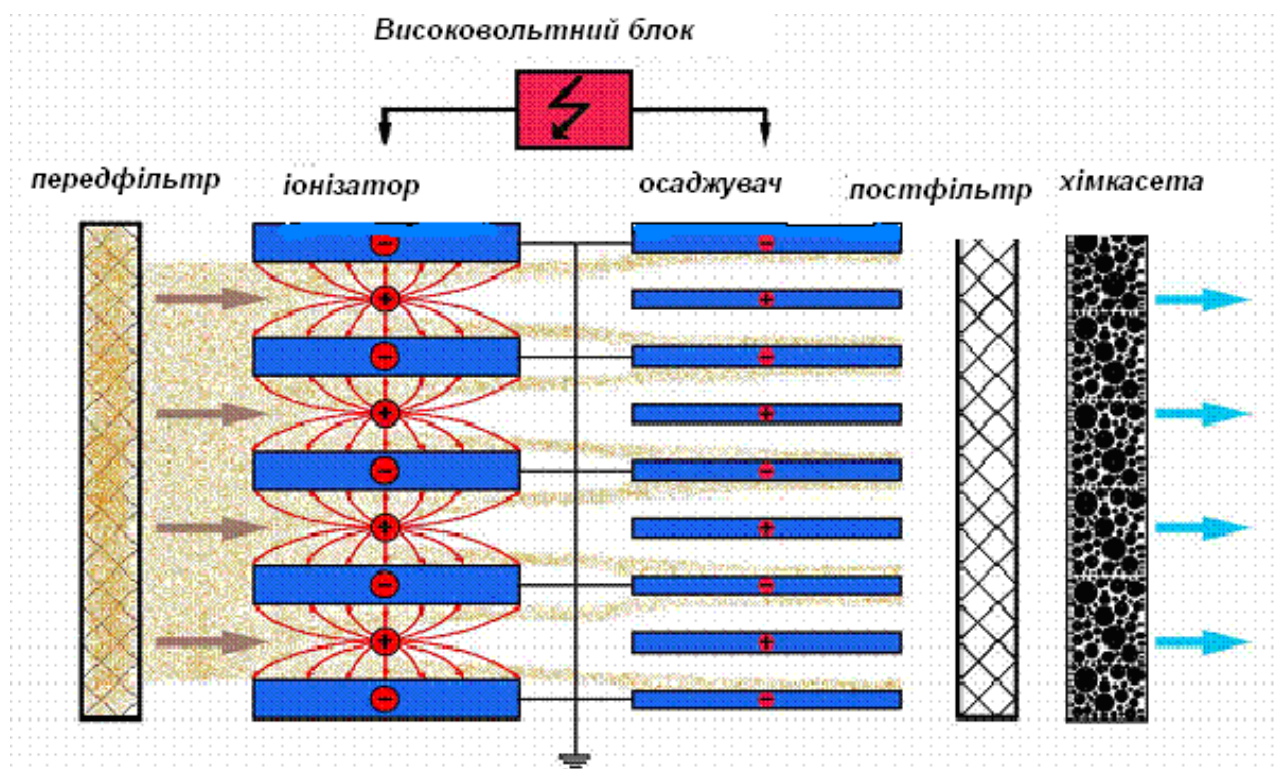


Рис. 2. Схема очищення повітря в електрофільтрі

Потім повітря надходить в іонізатор, де між дротовими коронуючими і пластинчастими заземленими електродами при подачі високої напруги виникає коронний розряд і відбувається зарядка часток (на коронуючі електроди подається висока напруга позитивної полярності 12-13 кв). Далі заряджені частки надходять в осаджувач, де притягаються до пластин і осаджуються на них. Для запобігання віднесення великих крапель і конгломератів пилу з потоком повітря передбачений постфільтр. Хімкасета (установлюється на електрофільтри всіх моделей по додатковому замовленню) забезпечує очищення повітря від шкідливих газових домішок (СО, НF, NOx), може регенеруватися при температурі 105-1100С. Установка хімкасети збільшує аеродинамічний опір фільтра на 250-300 Па.

Регенерація фільтра здійснюється промиванням предфільтра, іонізатора й осаджувача водою при температурі 40-50⁰С і їхнім наступним сушінням. При необхідності у воду варто додавати синтетичні миючі засоби. Частота регенерації залежить від умов експлуатації фільтра і визначається експериментально.

Усі модифікації електрофільтрів ЕФВА можуть укомплектовані:

- хімкасетами (виконання Х) для очищення повітря від шкідливих газових домішок (СО, НF, NOx);
- вентиляторами, підібраними з урахуванням навантаження;
- повітрепідвідними пристроями ПВУ, КПВУ;
- стабілізаторами напруги.

Залежність ступеня очищення від кількості повітря, що очищається в електрофільтрах, наведена на рис.3.

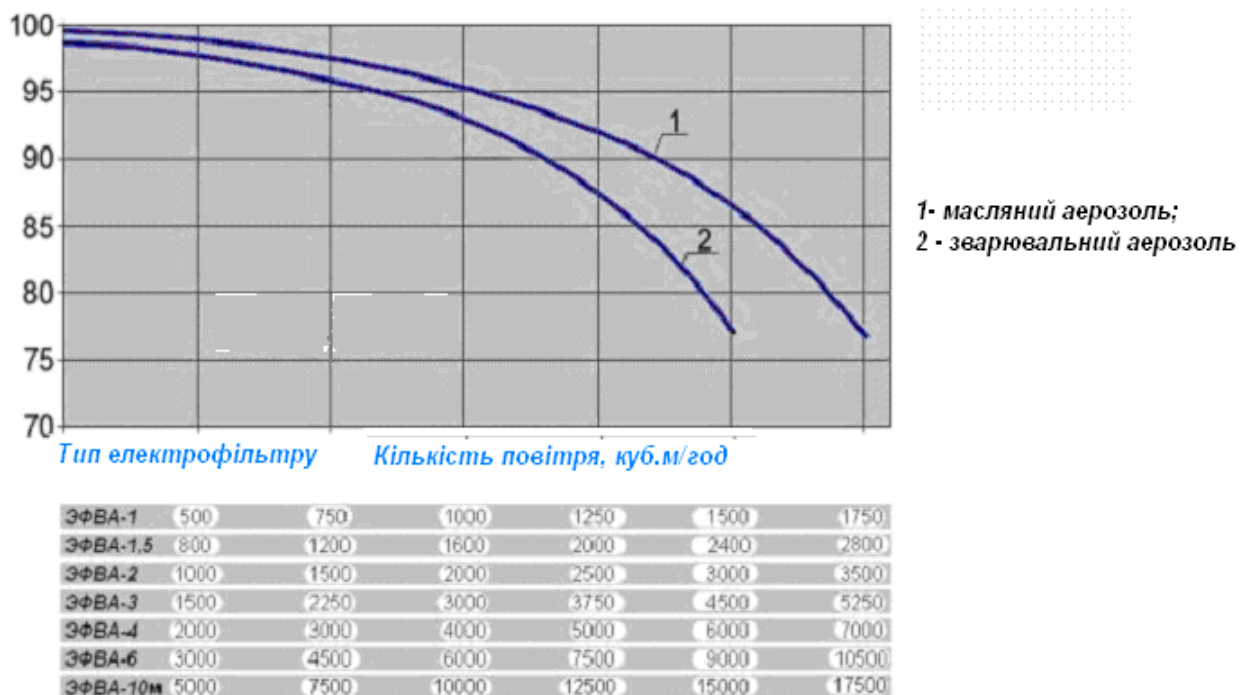


Рис. 3. Залежність ступеня очищення від кількості повітря, що очищається в електрофільтрах

Висновки. Таким чином, для покращення умов праці на ТзОВ «ЗБК» розроблені комплексні першочергові заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, які передбачали підбір та розрахунок системи вентиляції в арматурному цеху. З даною метою пропонується збір шкідливих речовин, що утворюються від зварювальних постів за допомогою колективного фільтровентиляційного агрегату і очищення повітря від шкідливих речовин за допомогою попереднього очищення від пилових часток у циклоні типу ЦН-15 і остаточного – за допомогою електрофільтру типу ЕФВА 1-01.

За рахунок модернізації системи вентиляції у арматурному цеху концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони знизиться у десятки разів, що в свою чергу дозволить знизити негативний вплив на здоров'я працівників, а також зменшити забруднення атмосфери у зоні розташування підприємства.

АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ В ПЕРУКАРНЯХ

О.О. Вісин, канд. іст. наук, доцент
Е.В. Поляшенко, здобувач вищої освіти
Луцький національний технічний університет

Постановка проблеми. Забезпечення здорових, безпечних та комфортних умов праці в Україні є повинно бути однією з пріоритетних норм загальнодержавного значення. Щорічно з метою запобігання травматизму наша держава здійснює цілий ряд заходів, але ці заходи нажаль не мають бажаної дії і у багатьох сферах виробничої діяльності а рівень виробничого травматизму так і залишається на досить високому рівні. Це безпосередньо є наслідком дії ряду чинників, а саме: значні недоліки в організації праці багатьох підприємств, виробництв, порушенні трудової, виробничої і технологічної дисципліни, недостатню або взагалі відсутність обізнаності персоналу. Окрім вище перерахованого необхідно відмітити на сьогодні майже відсутність контролю і нагляду за дотриманням роботодавцем норм та правил законодавчої та нормативно-правової бази, за безпечним виконанням робіт, за виконанням необхідних умов праці. Проблема травматизму в нашій державі зараз є надзвичайно актуальною та потребує вирішення перш за все на державному рівні.

Безпосередньо працездатність людини і продуктивність праці можна підвищувати такими шляхами як: подовження періоду активної трудової діяльності, раціонального застосовування основних виробничих фондів, а основне зниження рівня травматизму та професійної захворюваності. Сфера послуг відноситься до однієї зі сфер економічного зростання, адже покращення рівня життя людей тягне за собою збільшення коштів населення та відповідно можливостей на оплату різноманітних послуг. Перукарні відносяться до цієї сфери послуг та є одним із пріоритетних закладів кожного міста нашої держави. Робота перукарень на перший погляд не має суттєвих небезпек та шкідливостей для працівників, проте є ряд факторів які чинять небезпеку для працівників та відвідувачів таких закладів.

Мета дослідження полягає в проведенні аналізу умов праці в перукарнях.

Аналіз основних досліджень і публікацій. На початку ХХ століття безпечності виконання робіт, виробничої санітарії, гігієни, пожежної безпеки чи електробезпеки можна досягти було завдяки порівняно простим технічним засобам і заходам. Адже в процесі минулого виробництва використовували сировину з відомими токсичними, шкідливими та пожежонебезпечними різними властивостями, а технологічні інструменти, прилади, машини та обладнання були нескладними і за площею та об'ємом всі виробничі будівлі були значно меншими.

Через півстоліття продуктивні сили людства докорінно змінилися, значно розширилося та змінилось виробництво, щорічно стали виникати нові галузі промисловості. А ХХІ століття кардинально змінило види, обсяги та умови

праці і відповідно значно зросла шкідлива дія різних чинників засобів праці на організм працівників.

Проблемою виникнення травматизму та зниження усіх можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів займається багато вчених та дослідників.

Дослідженню питань законодавчої та нормативно-правової бази охорони праці та безпечності праці, основних принципів державної політики та системи управління охороною праці присвячені підручники Москальової В.М., Гандзюка М.П., Желібо Є.П., Халімовського М.О., Гогіташвілі Г.Г. та інші. Зокрема Москальова В.М. розглядає питання: «основ гігієни та виробничої санітарії, наводить гігієнічні характеристики основних шкідливих виробничих чинників та звертає увагу на особливості їх біологічної дії на організм людини та заходи профілактики»¹. Більш широко розкриває питання основних вимог до техніки безпеки при організації робочих місць. Представлено також матеріали про основні причини аварій і травмонебезпечних ситуацій під час експлуатації технологічного обладнання, технічних систем та про вжиті заходи безпеки.

Гандзюк М.П. окрім загальнообов'язкових питань розглядає соціальні та економічні аспекти охорони праці та безпосередньо вивчає питання фізіології та психології праці. На окрему увагу заслуговує розділ підручника в якому наведені норми іонізуючих та лазерних випромінювань, що утворюються під час роботи різних фізичних та електричних приладів та установок².

Питання системи управління охороною праці більш детально розглянуто Гогіташвілі Г.Г. Окрім цього подані теоретичні та практичні аспекти ергономічних правил організації робочих місць для роботи з комп'ютерною технікою, організаційних основ профорієнтації, профвідбору та виробничого навчання³.

Проте окремо питання умов праці та безпечності роботи в перукарнях не розглядається. Публікації що аналізують перукарні в більшості випадків стосуються економічної рентабельності, кваліфікації перукарів та конкурентоспроможності підприємств, які надають перукарські послуги. Зокрема Фещур Н.Є. у свої публікації розглядає особливості роботи і основні критерії, які висуваються до працівників перукарень та салонів краси. Проте основна увага приділена питанню ефективності, креативності та особливості організації роботи персоналу: «перукарня чи салон краси буде більш конкурентоспроможним на ринку послуг при наявності висококваліфікованого персоналу. Як результат – підвищення продуктивності праці, збільшення загальної ефективності організації. Саме тому необхідно спрямовувати свої зусилля для організації правильної та чіткої роботи персоналу перукарень та салонів краси»⁴.

¹ Москальова В.М. Основ охорони праці: Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 672 с.

² Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. / За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2007. – 384 с.

³ Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 4-е вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2008. – 302 с.

⁴ Фещур Н.Є. Особливості роботи працівників перукарень та салонів краси. - 2011. Режим доступу Lviv Polytechnic National University Institutional Repository <http://ena.lp.edu.ua>.

Метою дослідження Гринькевич В.М. та Свєриди О.В. є виявлення та характер особливостей реалізації основних функцій та всіх можливих етапів управління людськими ресурсами в індустрії краси та здоров'я. Автори визначили типи організацій, які надають послуги в індустрії краси та здоров'я, провели аналіз основних типів професій у соціальній структурі людських ресурсів індустрії краси та здоров'я, а також висвітлили особливості мотивації та розвитку персоналу перукарських підприємств в індустрії краси та здоров'я. За словами дослідників: «Основою мотивації персоналу в індустрії краси та здоров'я є відрядна система оплати праці, яка базується на кількості та обсягах наданих послуг, а також додаткових виплатах. Такі виплати передбачені за: роботу в понаднормовий час, надання послуг за місцем перебування клієнта»⁵. Проте питання безпечності чи умов праці не розглядається.

Інтернет-простір містить значну кількість публікацій загального, ознайомчого, або рекламного характеру перукарського обладнання, пристроїв, матеріалів для проведення певних перукарських послуг, або манікюру і т.п. чи салону краси загалом. І тут більшість авторів констатує одну із основних проблем перукарень - низький рівень підготовки кадрів, значне їх відставання від актуальних тенденцій моди, незнання нових сучасних технологій і особливо звертають увагу на відсутність гідного обладнання.

Але в більшості випадків йдеться не про шкідливість умов праці працівників, а можливість травмувати пацієнта: «На жаль, перукар може спалити волосся під час хімічної завивки, а косметолог – пошкодити шкіру воском під час депіляції, порушити правила обробки інструментів. Крім того, в багатьох салонах рівень радіоактивного випромінювання соляріїв часто перевищує гранично допустиму межу та використовуються засоби догляду з терміном споживання, що давно минув»⁶.

Провівши аналіз наукових та інших публікацій з досліджуваної проблеми хочемо відмітити, що їх кількість обмежена. Тому можна вважати питання безпеки виконання робіт в перукарнях вивчене недостатньо, а дана тема є актуальною та потребує більш детального дослідження.

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши ринок послуг, можна зробити висновок, що побутове обслуговування в країні є одним із пріоритетних представників сфери послуг, а провідне місце у наданні таких послуг належить підприємствам, які надають різноманітні перукарські послуги.

Щодо ринку перукарських послуг в нашій державі, то він представлений на рис. 1.

Згідно термінів та визначень: «перукарня – це підприємство, яке займається наданням послуг для всіх верств населення по догляду за волоссям в

⁵ Гринькевич В.М., Свєрида О.В. Людські ресурси в індустрії краси та здоров'я: соціальна структура, мотивація та розвиток. // Суспільні трансформації і безпека: глобальний, національний та особистісний виміри: Матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (12 червня 2014 р.). – Львів: Львівський інститут МАУП, 2014. – 280 с. Режим доступу: http://li-maup.edu.lviv.ua/uploads/media/content/zbirnyk_conf_2014.pdf.

⁶ Індустрія краси повинна відповідати стандартам 21 серп 2014 <http://reporter.pl.ua/novini/spozhyvach/16875-industrija-kрасy-povynna-vidpovidaty-standartam>

спеціально обладнаному для цього приміщенні»⁷. Окрім послуг представлених на (рис. 2.) більшість перукарень мають право додатково надавати ще й інші види послуг. Сюди можна віднести: манікюр, педикюр, косметичні послуги, послуги візажиста. Окрім вище зазначених на сьогодні в перукарні можна отримати додатково послуги професійного косметолога, або отримати засмагу, скориставшись солярієм.

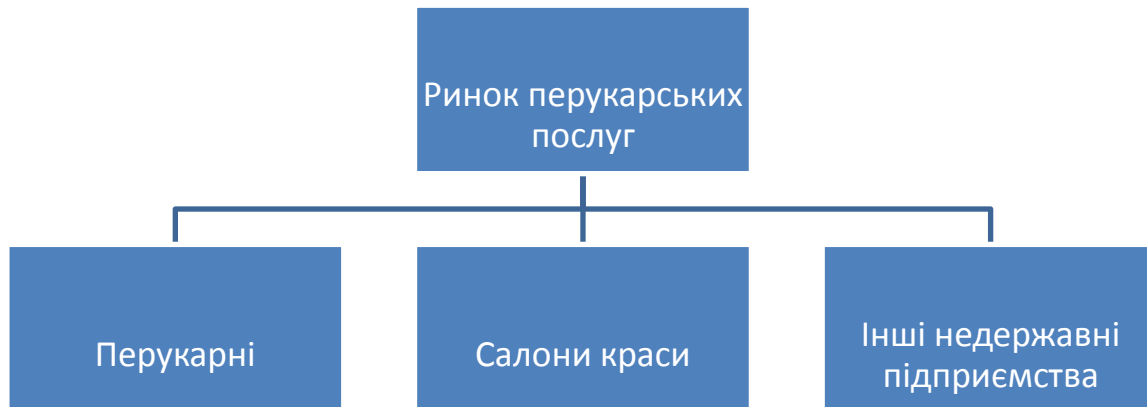


Рис. 1. Класифікація ринку перукарських послуг

Різноманіття видів надання послуг на сьогодні досить різноманітне і має тенденцію до збільшення та виникнення нових (рис. 2.).



Рис. 2. Основні види перукарських послуг

⁷ <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Незважаючи на різноманіття є діючий стандарт, згідно якого: «всі існуючі підприємства перукарської сфери діляться на три основні категорії, а саме: перукарня, перукарня-салон, перукарня-люкс. До уваги беруться: види обладнання, парфюмерно-косметичні матеріали і технологій, кваліфікація працівників, асортимент та якості послуг, що надаються перукарнями» [7].

Проаналізувавши категорії перукарень можна навести стандартний перелік професій для всіх підприємств перукарської справи (рис. 3.):



Рис. 3. Перелік стандартних професій перукарського підприємства

Кожна із професій має свої особливості та характер роботи, шкідливі та небезпечні чинники, які впливають впродовж робочої зміни та чинять негативний вплив на подальше життя.

Після отримання сертифікату на надання перукарських послуг, роботодавець повинен чітко виконувати норми та правила організації та роботи перукарні, які передбачені відповідною нормативно-правовою базою (рис. 4.)^{8,9,10,11,12}.

⁸ Правила побутового обслуговування населення, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 4 червня 1999 р. N 974.

⁹ ДСТУ 2375-94 Побутове обслуговування населення. Терміни та визначення.

¹⁰ РСТ УССР 1491-82 Вироби пастижерні. Вимоги до виготовлення за індивідуальними замовленнями населення.

¹¹ ДСПІН 2.2.2.022-99 Державні санітарні правила та норми для перукарень різних типів.

¹² ДНАОП 9.0.30-1.07-97 Правила охорони праці для перукарень.

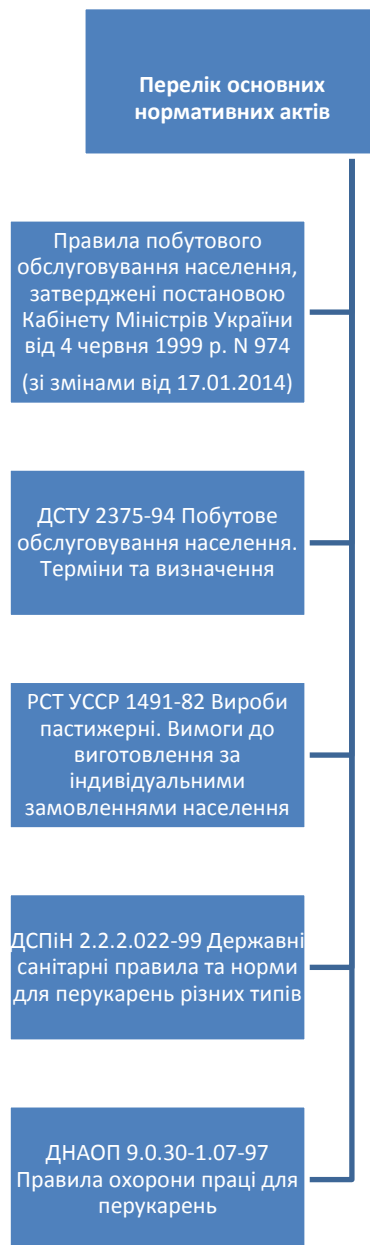


Рис. 4. Основний перелік нормативних актів і документів на надання перукарських, манікюрних та педикюрних послуг

Для належного рівня організації робіт на підприємствах, які надають перукарські послуги необхідно чітко дотримуватись законодавства та виконувати вимоги охорони праці, які не суперечать збереженню життя та здоров'я не лише працівників, а й замовників послуг. Основним нормативним документом який регламентує охорону праці, окрім закону України «Про охорону праці»¹³ та Кодексу законів про працю¹⁴, є ДНАОП 9.0.30-1.07-97 Правила охорони праці для перукарень, затверджені наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21.05.97 №143¹⁵.

¹³ Закон України «Про охорону праці» / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 49. – С. 668.

¹⁴ Кодекс законів про працю України від 10.12.71 р.

¹⁵ ДНАОП 9.0.30-1.07-97 Правила охорони праці для перукарень.

Проаналізувавши нормативну базу перукарських підприємств можемо відмітити, що вона є достатньою та вичерпною, але деякі моменти є застарілими і потребують перегляду та оновлення. Ми вважаємо це процедура отримання сертифікату про надання послуг, а також оновлення класифікації та видів обладнання і відповідно роботи з ним.

Згідно класифікації «ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»¹⁶ серед всіх факторів необхідно виділити ті, які впливають на працівників перукарні:

1. Фізичні:

- температура – сушки, нагрівальні елементи приладів;
- відносна вологість повітря – миття голови, манікюр, педикюр;
- шум – сушки, фени, машинки для скрижки і т.п.;
- вібрація – сушки, машинки для стрижки, фрезери для зняття лаку;
- електромагнітне випромінювання – електрообладнання, відеодисплейні термінали;
- електростатичні поля – електрообладнання, електризація волосся і т.д.;
- світловий режим – комбіноване освітлення, сітлодіодні лампи, солярій, відбивне світло від дзеркал;
- концентрації легких аероіонів – кондиціонер, солярій;
- іонізуюче випромінювання – кондиціонер;
- механічні пошкодження – інструменти перукарських послуг, манікюр, педикюр.

2. Хімічні:

- різний вплив хімічних матеріалів – фарбування, висвітлення волосся, матеріали для манікюру та педикюру;
- опіки.

3. Біологічні:

- небезпека зараження через кров у разі поранення
- вплив вологи на шкіру рук (при митті).

4. Психофізіологічні:

- перевтома;
- емоційне перенапруження;
- психологічний вплив роботи з клієнтами.

Якщо розглядати кожну професію окремо, то необхідно виділити наступні шкідливі чинники:

- перукар - хлор, озон, пил від волосся, синтетичні миючі речовини, робота з навантаження на ноги (стояча) та з напруження м'язів кисті рук і пальців;
- манікюрниця, педикюрниця – хлор, озон, пил від зняття лаку, синтетичні засоби, шкідливі речовини (лак, ацетон), зорова напруга, сидяче положення з нахилом уперед;
- косметолог - хлор, озон, синтетичні миючі речовини, зорова напруга, сидяче положення з нахилом уперед.

¹⁶ ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Для безпечної роботи всі працівники забезпечуються засобами захисту, які по характеру їх застосування поділяються на засоби колективного та індивідуального захисту (рис. 5.).

Щодо засобів індивідуального захисту перукарень то вони класифікуються в залежності від призначення: спеціальне взуття та одяг; засоби захисту рук, голови, очей та органів слуху.

Робота в перукарні тільки на перший погляд є простою, левкою та немає шкідливих факторів. Але насправді проаналізувавши всі чинники дії на працівника під час виконання ним своїх безпосередніх обов'язків, робимо висновок про протилежний характеристику професій перукарського підприємства. Для отримання високої продуктивності праці необхідно дотримуватись всіх положень законодавства, а пріоритетним напрямом має бути безпечність виконуваних робіт для персоналу.

Вважаємо що створення сприятливих умов праці дасть можливість забезпечити збереження високої працездатності і здоров'я працівників, сприяти розвитку творчої ініціативи та підвищенню ефективності праці.

Основним завданням вивчення умов праці залишається пошук можливостей створення на робочих місцях нормальних умов для роботи за такими напрямками: «технічний (створення нової техніки, що забезпечує збереження здоров'я і мінімізацію витрат праці); організаційний, психофізіологічний і соціальний напрямки полягають в оздоровленні виробничого середовища, у підвищенні інтересу до роботи та її результатів; естетичний (зміна кольору, звуків, світла, форм, і впровадження художніх елементів, що позитивно впливає на самопочуття людини на роботі і сприяє підвищенню продуктивності та результативності праці).

Зали перукарень, манікюрні та педикюрні кабінети повинні бути обладнані ультрафіолетовими опромінювачами, які за місцем розташування можуть бути настільними, настінними і пересувними, а за конструкцією – відкритого (застосовуються у відсутності клієнтів), закритого з безозоновими бактерицидними лампами (можливе застосування в присутності людей) та комбінованого типів.

Для зменшення рівня шуму необхідно застосовувати насадки на фени, які дадуть змогу знизити рівень шуму на 15-22 дБА.

На нашу думку, першочерговими є заходи, які забезпечують створення оптимальних мікрокліматичних умов в перукарні:

- вентиляція та кондиціонування повітря,
- щогодинне провітрювання з можливим вологим прибиранням,
- застосування теплових повітряних завіс на вході у холодний період пори;
- регулювання вологості повітря.

У приміщеннях перукарень слід передбачати загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію, принцип дії якої полягає в подачі в приміщення чистого повітря і видалення забрудненого. Швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,3 м/с, в іншому випадку в приміщенні виникають протяги.

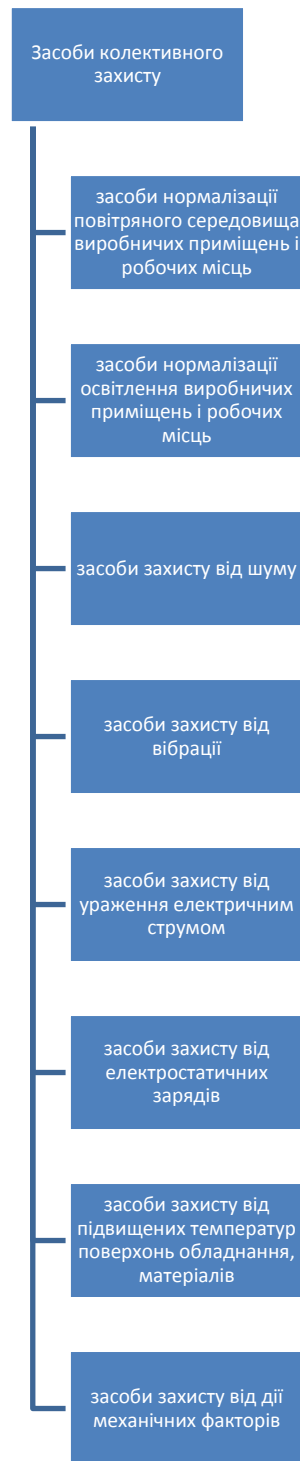


Рис. 5. Засоби колективного захисту в залежності від призначення¹⁷

Оздоровлення повітряного середовища досягається завдяки вдосконаленню вентиляційних систем, особливу увагу необхідно приділяти при хімічній завивці, забарвлення та знезабарвлення волосся. Адже такі роботи необхідно проводити лише в перукарнях, де облаштована витяжна вентиляція. Для захисту шкіри від впливу хімічних речовин працівникам перукарні необхідно користуватися захисними мазями та кремами типу силіконового крему для рук і т. ін., а після роботи руки рекомендується змащувати кремами і мазями на жировій основі, що

¹⁷ ДНАОП 9.0.30-1.07-97 Правила охорони праці для перукарень.

мають позитивний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи. Нажаль лише декілька перукарень забезпеченні такими засобами.

Погодинне провітрювання повітря із застосуванням зволожувача оптимально вплине на мікроклімат та знизить вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони працівників.

Протягом робочого дня, перукарню відвідує значна кількість людей, заодно з якими з вулиці в приміщення перукарні разом з одягом і взуттям попадає велика кількість пилу, бруду, різних мікроорганізмів. Крім того, протягом дня в робочих залах скупчуються стрижені волосся, нігті, лусочки шкіри, тому зрозуміла необхідність дотримання санітарно-гігієнічних правил, що забезпечують чистоту в перукарнях.

З цією метою рекомендується не рідше 2 разів у день проводити вологе поточне прибирання приміщення із застосуванням миючого засобу.

Не дивлячись на те, що майстри манікюру використовують у роботі чимало різних хімічних речовин, пил найчастіше викликає професійні алергічні захворювання. Тому з роками майстрів часто турбує кашель, біль в області грудної клітини і головний біль, втома, з'являтися почервоніння на шкірі рук і обличчя, свербіння.

Шкідливим є не тільки пил натуральних нігтів, а й пил при обпилюванні штучних нігтів. Тим більше всі реагенти штучних нігтів створені недавно, тому їх вплив на організм (особливо при тривалому використанні) поки мало досліджений. Однією з нових розробок є переносний локальний вентилятор для забору пилу (пилосос).

Необхідно максимально перейти на заміну газорозрядних ламп на світлодіодні, так як це не лише знизить електроспоживання, а основне збільшить світловий потік і покращить освітлення приміщень.

Досить новітньо та продуктивно є встановлення центрального пилососу для прибирання волосся та пилу у залах перукарні.

Вивчення умов праці на конкретних підприємствах проводиться для того, щоб виявити напрямки і шляхи їх покращення і щоб компенсувати працівникам шкідливий вплив умов праці на їхнє здоров'я у грошовій або іншій формі.

Необхідно більш детально проводити навчання працівників по відповідних напрямках робіт з підвищеною небезпекою. Дієвим є застосування знаків попередження. Згідно Правил педикюрний та манікюрний кабінети повинні розміщуватися в окремому, спеціально обладнаному приміщенні. Тому роботодавці повинні дотримуватись цих норм та вимог.

Висновки. Свідома та відповідальна поведінка працівників, дбайливе ставлення до власних прав на захист у процесі виконання посадових обов'язків - це повинно бути основною задачею системи охорони праці на підприємстві. Безпосереднє дотримання безпеки праці та виховання у працівників усвідомлення відповідальності за власні дії та їх наслідки приведуть до покращення та безпечності робіт.

АНАЛІЗ СХЕМИ ФОРМУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ І МЕТОДІВ ЇХ ВИЯВЛЕННЯ У АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

І.М. Городецький, к.т.н., доцент,
В.О. Тимочко, к.т.н., доцент,
І.Б. Мазур, к.с.-г.н., доцент,
Н.Г. Городецька, к.п.н., доцент,
А.П. Березовецький, к.т.н., доцент,
Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. З огляду на низку особливостей, операції і процеси сучасного агропромислового комплексу характеризуються значним впливом на працівників шкідливих і небезпечних виробничих чинників, серед яких фізичні, біологічні, хімічні, психофізіологічні, позанормових параметрів кліматичних і мікрокліматичних умов, інших впливів, що з врахуванням сезонності виробництва, територіальності тощо, досить часто спричинює виникнення травмонебезпечних та аварійних ситуацій, і відповідно травмування працівників. Впродовж останніх років (2017-2019) загальна кількість травмованих у агропромисловому комплексі становить понад 500 осіб щороку¹.

Згідно узагальнених статистичних даних, а також даних Управління виконавчої дирекції Фонду соціального страхування у Львівській області понад 70 % травмонебезпечних та аварійних ситуацій зумовлюються причинами організаційного характеру. До них відносяться недоліки під час навчання безпечним прийомам праці, порушення режимів праці та відпочинку, правил безпеки руху на транспорті, робіт з відкритим вогнем, виконання операцій у електроустановках, відсутність або неякісне проведення медичного обстеження працівників, недостатній рівень професійного відбору для конкретних видів робіт, а особливо з важкими та небезпечними умовами праці, порушення технологічного процесу, трудової і виробничої дисципліни, порушення вимог безпеки під час використання устаткування, машин, механізмів тощо, невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними та інші організаційні причини).

До 30 % травмонебезпечних та аварійних ситуацій зумовлюються технічним причинами, а саме незадовільним технічним станом засобів виробництва, а особливо піднімально-транспортних засобів, виробничих об'єктів, інженерних комунікацій, території; конструктивними недоліками, недосконалістю, недостатньою надійністю засобів виробництва; недосконалістю технологічних процесів, їх невідповідністю вимогам безпеки, іншими технічними причинами, а також психофізіологічними причинами. До них відносяться стан здоров'я, алкогольне, наркотичне, токсикологічне отруєння; алкогольне, наркотичне, токсикологічне сп'яніння та інші психофізіологічні причини^{2,3}.

¹Стан виробничого травматизму по галузях. URL: <http://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-na-uyrobnytstvi/> (дата звернення: 09.09.2019).

²Травматизм на виробництві в Україні у 2018-19 рр. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.06.2020).

Одним із шляхів зменшення кількості травмонебезпечних ситуацій, їх запобігання є подальше вивчення теоретичних особливостей виникання умов і обставин виробничих небезпек, їх розвитку, а також схем їх впливу на процеси формування небезпечних ситуацій агропромислового виробництва. Вивчення умов і обставин виробничих небезпек у сучасному агропромисловому комплексі позитивно вплине на безпеку працівників на робочих місцях зниженням виробничого травматизму і професійних захворювань і як наслідок підвищить ефективність виробництва.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Низка наукових публікацій свідчить про актуальність досліджень функціонування систем безпеки у різних фазах життєвого циклу проектів агропромислового виробництва, а також використання різних методик аналізу небезпек виробничих процесів⁴. При цьому важливе значення мають розроблені рекомендації щодо зниження професійних ризиків трактористів-машиністів, операторів машинного доїння, слюсарів, техніків-механіків та інших працівників під час виконання механізованих процесів в агропромисловому комплексі, у т.ч. на основі розроблення і використання моделей та методів управління проектами безпеки праці^{5,6}.

Знання обставин та умов, внаслідок яких виникають нещасні випадки, аварії, травми чи більш тяжкі наслідки, дають змогу глибшого розуміння процесів зародження, формування, розвитку та виникнення небезпечних ситуацій, як випадкових явищ, що є в основі виникнення травм, аварій, катастроф^{4,7}. Подальше вивчення і обґрунтування нових схем процесів формування травмонебезпечних ситуацій з використанням методів оцінки ризиків та методик менеджменту безпеки процесів^{8,9} а також систематизація та узагальнення небезпечних умов та обставин аграрного виробництва є важливими напрямками удосконалення систем управління охороною праці, що забезпечить зниження виробничого травматизму і захворювань.

Постановка завдання. Завданням роботи є теоретичне обґрунтування і узагальнена класифікація умов та обставин агропромислового комплексу, які призводять до зародження процесів формування та розвитку небезпечних

³ Городецький І.М., Березовецький А.П., Городецька Н.Г., Мазур І.Б. Використання методик аналізу небезпек процесів для удосконалення управління охороною праці. Вісник Львівського національного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. 2014. № 18. С. 5-8.

⁴Лехман С.Д.,Рубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К.: Урожай, 1993. 272 с.

⁵Horodetskyu I. Risk assessment of the system safety in agrarian production. Conditions of Development of Village and Rural Areas. Wroclaw: Uniwersytet Przyrodniczy we Wroclawiu, 2007. P. 19-22.

⁶ Городецький І. М., Мазур І. Б.,Городецька Н. Г. Використання методів менеджменту безпеки процесів в аграрному виробництві. Вісник Львівського національного аграрного університету: Агроінженерні дослідження.2013. № 17. С. 35-39.

⁷ Городецький І.М., Мазур І.Б.,Городецька Н.Г.,Березовецький А.П. Вплив обставин на формування небезпечних ситуацій аграрного виробництва. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агроінженерні дослідження. 2017. № 21. С. 162-166.

⁸ Гогунський, В.Д.,Чернега Ю.С.Управління ризиками в проектах з охорони праці як метод усунення шкідливих і небезпечних умов праці. Вост.-Європ. журнал передових технологій. 2013. № 1/10 (61). С. 83–85.

⁹ Clemens P.L. SimmonsR.J. System Safety and Risk Management: Guide for Engineering Educators.Cincinatti, Ohio: National Institute for Occupational Safety and Health, 1998. 203 p.

ситуацій, а також аналіз переваг і недоліків інших методів, що дають змогу ідентифікувати виробничі небезпеки.

Виклад основного матеріалу. Характеризуючи роль обставин у процесах формування та розвитку небезпечних ситуацій аграрного виробництва важливо означити суть цього поняття. Як відомо, обставина це явище, подія, факт виникнення чогось, що пов'язані з чим-небудь, супроводжують або викликають що-небудь, впливають на щось⁷. Обставина пояснює значення дії або ознаки, виражає якісно-означальну характеристику дії, стану чи позначає, за яких обставин відбувається дія, вказує на спосіб, міру або ступінь вияву дії або ознаки. Небезпечні обставини (НО) розпізнають аналогічно звичайним обставинам, на що вказує та чи інша небезпечна подія. Небезпечні обставини розкривають відповідно небезпечні дії, стан чи ознаки небезпечного чинника і особливості, за яких вони діють на оператора. У неявній формі ймовірність виникнення небезпечної обставини можна записати, як функцію від ймовірностей небезпечних дій, обставин, чинників та ін.:

$$P_{НО} = f(P_{нд}, P_{нч}, P_{нчс}, P_{нчо}), (1)$$

де $P_{НО}$ – ймовірність виникнення небезпечної обставини;

$P_{нд}$ – ймовірність настання події внаслідок небезпечної дії;

$P_{нч}$, – ймовірність настання події внаслідок впливу небезпечного чинника;

$P_{нчс}$, – ймовірність настання події внаслідок зміни стану небезпечного чинника;

$P_{нчо}$ – ймовірність настання події внаслідок зміни ознаки небезпечного чинника.

Небезпечні обставини агропромислового виробництва можна умовно класифікувати відповідно до їх значень на такі види:

- місця ($НО_л$). Характеризують локалізацію небезпечної дії, стану чи ознаки, напрями дії небезпечних чинників: перед об'єктом, до чи від об'єкта, під об'єктом, за об'єктом тощо; змінна чи постійна небезпечна зона на полі, у машинно-тракторному агрегаті, на машинному дворі, на пункті зберігання пально-мастильних матеріалів, біля рухомих частин стаціонарних верстатів (токарно-гвинторізного, свердлильного, точила, фрезерувального тощо; у ремонтній майстерні, обладнання і сільськогосподарських машин на тоці, у переробному цеху, кормоцеху, на фермі чи тваринницькому або птахівничому комплексі, у зоні досяжності небезпечних тварин (ВРХ), під вантажем (піднятий кузов, двигун кран-балкою) тощо;

- часу ($НО_ч$). Вказують на час дії, стану, ознаки, тобто коли трапляються небезпеки, відколи почалися і доки будуть тривати. А саме, під час робочої зміни, на початку операції механізованого годування тварин, під час транспортування продукції в темну частину доби, в середині польової операції збирання кормів, у кінці зміни хімічного захисту рослин обприскуванням, на різних етапах робіт у ремонтній майстерні, зварювання металевих конструкцій, у нічну зміну польових збиральних робіт чи оранки зябу тощо);

- мети ($НО_м$). Позначають досягнення мети за рахунок небезпечних дій, стану чи ознаки небезпечного чинника, пріоритетність дії відносно вимог безпеки: рух транспорту у важких дорожніх і погодних умовах; польові дороги

осінню під час дощу, перевищення вантажопідйомності, використання неповністю справних машин, агрегатів, виконання термінових робіт з незначними несправностями технічних засобів, хімічний захист рослин – за вітряної погоди, з невідповідною вологістю, робота на глибині і висоті з порушенням вимог, за відсутності повного комплекту справних засобів індивідуального захисту тощо);

- причини (НО_п). Позначають або причину небезпек, або підставу небезпечної дії, або причину виникнення небезпечного стану, тобто чому та з якої причини виникають небезпеки. Організаційні причини зумовлюються недоліками під час навчання безпечних методів праці і перевірки знань чи вмій, порушення режимів праці та відпочинку у підрозділі, зокрема правил безпеки на транспорті, робіт з відкритим вогнем, операцій у електроустановках, відсутність вчасного проведення медичного обстеження працівників, низький рівень професійного відбору для робіт з важкими та небезпечними умовами праці, порушення трудової і виробничої дисципліни, порушення вимог безпеки під час польових робіт, обслуговування машин, ремонту механізмів тощо, невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними. Технічні причини зумовлюються незадовільним технічним станом засобів виробництва, особливо в особистих селянських чи фермерських господарствах, які мають обмежені фінансові можливості і змушені використовувати несправну техніку, піднімально-транспортні засоби, виробничі об'єкти, інженерні комунікації з конструктивними недоліками, застарілу техніку з недосконалими елементами і недостатньою надійністю засобів виробництва чи у складі недосконалих технологічних ліній, що часто не відповідає вимогам безпеки. Психофізіологічні причини зумовлюються погіршеним станом здоров'я, алкогольним, наркотичним, токсикологічним отруєнням; алкогольним, наркотичним, токсикологічним сп'янінням, іншими аналогічними причинами.

- умови (НО_у). Позначають умову, за якої відбувається небезпечна дія, тобто за якої умови чи умов формується небезпечна ситуація: за умови використання несправного агрегату, машини, обладнання; за умови порушення правил безпеки виготовлення, транспортування, зберігання, технічного обслуговування і ремонту тощо; за умови свідомого нехтування вимогами безпеки через важливість вчасного завершення операцій; за умови несприятливої погоди тощо.

- допустимості (НО_д) Позначають умову, у супереч якій щось відбувається, тобто небезпека виникає незважаючи на створені запобіжні заходи: раптовий вихід з ладу нового сучасного агрегату; несправність систем блокування, які призначені для недопущення виходу за межі допустимого значення швидкості руху агрегатів, у електричних машинах і апаратах тощо; несправність чи неправильне регулювання запобіжних клапанів тиску, температури; неправильне встановлення, розрахунок або вихід з ладу захисного огороження рухомих частин верстатів, машин; вихід з ладу сигналізації, дистанційного контролю електричних апаратів на фермі тощо.

- способу дії (HO_{cd}). Позначають небезпечні дії, стани систем, ознаки або вказують на різні способи рухів, що призводять прямо чи опосередковано до небезпек, їх ознак або прояву ознаки: як чи яким чином працівник потрапляє у небезпечну зону; відсутність попереджувальних написів на електричних щитах, знаків безпеки, у місцях де вони повинні бути; відсутність огороження небезпечної зони на тоці, фермі, переробному цеху, складі пально-мастильних матеріалів; помилкові дії під час збирання зернових, хімічного захисту рослин обприскуванням, протруюванням, неправильні робочі рухи під час слюсарних операцій, операцій механічної обробки металів на свердлильних верстатах, токарно-гвинторізних, фрезерувальних тощо.

- міри і ступеня (HO_{mc}). Характеризують небезпечну дію, стан чи ознаку за ступенем або мірою їх вияву, тобто наскільки чи у якій мірі проявляються небезпеки. Часто можуть бути кількісною характеристикою небезпек: небезпечна величина прикладеного зусилля; завелика чи недостатня кількість повторень; різкий рух кермом чи недостатня реакція під час гальмування чи оцінки ситуації водієм автомобільного чи тракторного транспортного засобу.

Небезпечні обставини часто формуються за сукупності умов, тобто послідовно або паралельно відбуваються небезпечні дії, стани, події, проявляються ознаки тощо.

Небезпечні необхідні обставини (особливості реальної дійсності, сукупність даних, положення, що лежать в основі чого-небудь), які уможливають здійснення, формування, утворення і розвитку небезпечних подій, явищ, фактів їх виникнення тощо або сприяють їм називають небезпечними умовами (HU).

На практиці аграрного виробництва небезпечні умови часто визначаються недоліками конструкцій технічних засобів (комбайнів, машин для збирання врожаю, тракторів, культиваторів, машин для хімічного захисту рослин, причепів та ін.), стаціонарного технологічного обладнання (на фермах, комплексах, у зерносховищах, пунктах технічного обслуговування, переробних цехах тощо), операцій і процесів, невідповідним рівнем організації виробництва, що характеризується низькою ефективністю, відсутністю чи недостатністю необхідного контролю, низькими професійними якостями і рівнем працівників, недостатньою їх підготовкою з безпеки праці, низькою надійністю виробничого обладнання, матеріалами низької якості тощо. Такі елементи часто відіграють пріоритетну роль під час формування і виникнення виробничих небезпек — особливого стану, за якого виникає загроза аварійного стану або травмування. Також, на робочому місці може бути відсутня реальна небезпека травмування за наявності множини небезпечних виробничих чинників на цьому робочому місці, якщо жоден з них не має достатніх умов, за яких він може діяти на працівника.

Аналіз значної кількості небезпечних умов, які є наявними чи періодично виникають у підприємствах агропромислового комплексу показує, що за характером дії їх можна узагальнено класифікувати на наступні групи відповідно до [4 і 7]:

НУ₁ – вказують на небезпечні чинники машин, виробничого обладнання, робочих місць, будівель, фермських споруд тощо, а саме великогабаритні машини, агрегати (бункери для зберігання зерна); рухомі деталі передач – карданні вали, ланцюги, паси, зубчасті колеса агрегатів, вузлів чи технічного засобу, силові передачі; небезпечні матеріали – кислоти, луги, пестициди, високий тиск, температура, випромінювання, шум, вібрація, електросилові передачі, запиленість, загазованість та інші;

НУ₂ – спонукають працюючого помилятися під час виконання виробничих операцій, а саме недоліки конструкції машин та агрегатів – невідповідні розміри, функції, оформлення і взаємне розміщення, що є результатом помилок під час проектування, виготовлення, транспортування, зберігання чи експлуатації, як технічного засобу чи окремого обладнання, так і недоліки технологічного процесу чи окремої операції, низький рівень кваліфікації працюючого, психофізіологічні недоліки організму працівника і відповідно брак знань вимог безпеки праці, означених у нормативно-правових актах, а також відсутність ступеневого контролю за дотриманням інструкцій з охорони праці, що зазвичай полягає у перевірці керівником виробничої ділянки стану охорони праці на його виробничій ділянці щоденно (перша ступень), у цеху керівник цеху з фахівцями відповідних служб (механіком, електриком, технологом) перевіряють два-чотири рази на місяць згідно з затвердженим графіком (друга ступень), щомісячно за графіком перевіряє комісія підприємства під керівництвом головного інженера (третья ступень);

НУ₃ – допускають працівника чи інших осіб у небезпечну зону через відсутність чи несправність/невідповідність огороження рухомих деталей верстатів, робочих органів, відсутність, несправність або недосконалість технічних засобів безпеки (запобіжних, блокувальних, обмежувальних пристроїв, засобів звукової чи світлової сигналізації, знаків безпеки та кольорового маркування частин машинно-тракторних агрегатів, піднімально-транспортних машин, цистерн для перевезення отрутохімікатів, пального, відсутність попереджувальних знаків і написів на об'єктах електричних підстанцій, силових щитів, тощо) у т.ч. неправильно організоване робоче місце та інші;

НУ₄ – безпосередньо призводять до травмонебезпечної ситуації. До них відносяться раптовий вихід з ладу технічного засобу (трактора, сільськогосподарської машини, вантажопіднімального пристрою), порушення режимів роботи обладнання (металорізального верстата тощо), наявність додаткових зовнішніх і внутрішніх небезпек, порушення вимог безпеки під час планування і організації виробничої зони, робочого місця тощо.

НУ₅ – призводять до виникнення і розвитку інших травмонебезпечних ситуацій (помилки у регулюванні сільськогосподарських машин, обладнання, прийняття помилкових рішень під час ремонту машин, монтажі обладнання, залучення до роботи фахівців низької чи невідповідної кваліфікації, порушення вимог безпеки організації робіт та інші).

З врахуванням впливу різних груп небезпечних обставин (ΣНО) і їх складових умов (ΣНУ) за допущених множини небезпечних дій (ΣНД)

працівником, за дії небезпечних (Σ НВЧ) і/або шкідливих (Σ ШВЧ) виробничих чинників, може трапитися небезпечна ситуація (НС), як сукупність умов та обставин, що створюють певне небезпечне становище. Узагальнена схема процесів формування небезпечних ситуацій, які призводять до виникнення аварій, травматизму, захворювань буде мати вигляд:

$(\Sigma$ НО + Σ НУ) \rightarrow (Σ НД, Σ НВЧ, Σ ШВЧ) \rightarrow Σ НС \rightarrow А, Т, К, З, ПС. (2)

Небезпечна дія, як поведінка оператора, що суперечить науково обґрунтованим нормам діям під час виконання виробничих завдань може бути таких видів:

НД₁ – свідоме чи несвідоме порушення технологічного процесу, режимів роботи обладнання, черговості операцій, недотримання термінів робіт з різних причин тощо;

НД₂ – порушення вимог безпеки під час виконання виробничих завдань;

НД₃ – помилкова дія внаслідок зовнішніх чи внутрішніх чинників під час виконання виробничих завдань;

НД₄ – злочинні дії інших осіб.

У результаті процесів формування і виникнення небезпечних ситуацій, як поєднання зазначених структурних складових (небезпечних обставин, умов, дій) настають такі події – аварії (А), травми (Т), катастрофи (К), захворювання (З), а також може бути результат дій без небезпечних чи шкідливих наслідків (ПС – сприятлива подія), або їх мінімальні рівні, якими теоретично можна знехтувати, а практично важливо зробити правильні висновки, детально проаналізувати схему і забезпечити недопущення її повторення у майбутньому.

Відповідно виникає потреба використовувати різні заходи та методи, які дають змогу досліджувати безпеку систем у напрямі визначення небезпечних явищ, їх контролю для зниження ризику до прийняттого рівня. Аналіз небезпек починають з попередніх досліджень, які уможливають у загальному ідентифікувати джерела небезпек. Потім, за необхідності, дослідження можуть бути поглиблені і може бути виконаний детальний якісний аналіз.

Коротко проаналізуємо з наголосом на етапах використання у проектах і перевагах/недоліках наступні методи виявлення і оцінки виробничих небезпек, викладені у праці⁹: матриця оцінки ризику, попередній аналіз небезпек, аналіз потоків та перешкод енергії, аналіз пошкоджень та спричиненого ними ефекту, блокова діаграма надійності, аналіз дерева помилок, аналіз дерева подій, причинно-наслідковий аналіз, графічний матричний аналіз.

Матриця оцінки ризиків є засобом, що дає змогу індивідуально оцінювати ризики, який використовують у схемах аналізу небезпек. Основою цієї методики є використання визначення поняття ризику та побудова контурів ізоризиків, формування плану ризиків з врахуванням типових матриць і відповідної інтерпретації причин і наслідків. Як правило, матриця оцінки ризиків складається під час фази планування і розвитку проекту, однак іноді її реалізують у фазі окреслення концептуальної моделі. Цей метод є критерієм для оцінки ідентифікованих небезпек. Його основними перевагами є можливості використання для раціональної інженерії, встановлення взаємозв'язків між ступенем важкості наслідків і ймовірністю настання

небезпечної ситуації, а недоліками є використання тільки для встановлених небезпек, без реальних даних метод є суб'єктивною оцінкою і його використовують для порівняльного аналізу.

Попередній аналіз небезпек узагальнює групи небезпек, наявних в системі, прогнозує їх розвиток та дає можливість розробляти рекомендації щодо контролю. Проте в багатьох випадках цьому аналізу передують дуже громіздка підготовка, і він не ідентифікує суміжних небезпек. Проводиться під час фази планування і розвитку проекту, а також у фазі окреслення концептуальної моделі. Цей метод може бути використаний на будь-якому етапі життєвого циклу проекту, системи для якісної, а не кількісної оцінки виникнення ризиків.

Аналіз потоків та перешкод енергії ідентифікує небезпеки пов'язані з потоками джерел енергії та визначає їх рівень у разі виникнення бар'єрів, однак метод не ідентифікує суміжних системних аварій. Енергетичними джерелами є електричні, механічні, хімічні тощо. При цьому об'єктами захисту є працівники, обладнання, довкілля, продукція тощо. Метод дозволяє оцінити можливості небажаного перетікання енергії від джерела до об'єкта. Бар'єри – це засоби протидії (фізичні чи адміністративні – загорожі, щити, засоби індивідуального захисту, організаційні заходи, інструктажі, навчання тощо), що дають змогу уникати небезпечних подій перетікання енергії. Аналіз перешкод використовують під час фази планування і розвитку проекту, однак іноді цю методичку реалізують у фазі, як окреслення концептуальної моделі, так і експлуатації системи.

Аналіз пошкоджень та спричиненого ними ефекту дає змогу визначити окремі типи небезпек та прогнозувати наслідки, оцінювати величини ризиків, пов'язаних з небезпеками, однак не ідентифікує суміжних небезпек і є дуже трудомістким. Ця методика може бути використана під час фаз проектування і розроблення чи розвитку проекту. Аналіз небезпек за цією схемою дає змогу встановлювати рівні наслідків для систем, підсистем, складових частин і окремих елементів. Для цього будують схему кодування і діаграму аналізу пошкоджень та спричиненого ними ефекту, використовують таблиці функціональних зв'язків, зазначають причини, небезпечні події, їх наслідки і рекомендовані заходи для запобігання небезпечних ситуацій. Перевагами є отримання достовірної інформації про аварії і їх наслідки, які можна використовувати для оптимізації надійності систем, перевіряти інші небезпеки, недоліками є значна трудомісткість, складність складання нових робочих листів, потреба високої кваліфікації аналітика, важко отримати достатню кількість даних про окремі процеси.

Блокова діаграма надійності відносно просто дає змогу моделювати і аналізувати стан споруд, визначати надійність їх складових. Метод характеризується високою похибкою через недостатність вихідних даних для обчислень. Кожна діаграма має вхід і вихід, блоки окреслюють події чи системні елементи, які функціонують всередині системи. Тобто блоки показують тільки функціональні зв'язки. Далеко не усі системи можна змоделювати за допомогою блокових діаграм. Звичайно функції системи моделюють на етапах розробки і розвитку проекту.

Аналіз дерева помилок вважається одним з найбільш корисних аналітичних інструментів у процесі системної безпеки, особливо при оцінці складних або деталізованих систем. Завдяки використанню дедуктивного логічного методу, аналіз корисний для дослідження можливих умов, які можуть призвести до небажаних наслідків або вплинути на них. Однак, у разі встановлення кількох подій схема стає досить громіздкою і складною. Аналіз дерева помилок використовують у проектах під час фази проектування і розробки, а також може бути застосований під час фаз виготовлення, інтеграції, перевірки та оцінки.

Аналіз дерева подій дає змогу оцінювати ймовірності виникнення суміжних аварій та пошкоджень, ідентифікувати наслідки. Передбачає побудову графічної схеми – дерева подій (для загального випадку, модель Бернуллі і ін.). Спрямовується лише на один вид небезпек, не передбачує кінцевих подій, при цьому неможливо встановити дискретні рівні небезпек. Методику використовують у проектах під час операційної фази, під час фази проектування і розробки, а також може бути застосована під час фаз виготовлення, інтеграції, перевірки та фази оцінювання. Перевагами є можливість оцінки множини небезпек системи, функціонує одночасно у предметній області аварії і безаварійної ситуації; до обмежень – стосується тільки до ініційованих складних ситуацій.

Причинно-наслідковий аналіз передбачає побудову причинно-наслідкових діаграм і уможливорює оцінку ймовірностей виникнення аварій та пошкоджень через реагування системи на них. Цей метод забезпечує результати аналогічно до методу дерева подій. Його використовують у проектах під час фази проектування і розробки, а також може бути застосований під час фаз виготовлення, інтеграції, перевірки та оцінки. До переваг методу належать реалістичний аналіз розвитку подій, оцінка кількох несправностей; до недоліків – для окремих систем потрібно проводити множинний аналіз, операційні напрями повинні бути прогнозовані аналітиком, аналогічно це стосується виявлення проблемних ділянок, встановлення ймовірностей часто є складним.

Графічний матричний аналіз – дозволяє визначати зону поширення небезпек у системі за допомогою побудови матриці символічних логічних моделей. Складається з чотирьох етапів – 1) встановлення композиції системи і підсистем, 2) побудова диграфних моделей; 3) розділення диграфних моделей на незалежні і встановлення напрямів поширення небезпек; 4) встановлення мінімального значення впливу небезпеки чи ймовірності настання небезпечної ситуації. Методику найкраще використовувати під час фази ініціювання концепції проекту.

Для ефективного управління ризиками системи безпеки, яка присутня у кожному з проектів аграрного виробництва, потрібно комплексно поєднувати наявні методики та інструменти, враховувати переваги та недоліки кожного з методів, пристосовувати їх до умов конкретного проекту, підрозділу, виробництва, що уможливить зниження ризиків, підвищення рівня безпеки на основі розробки і впровадженню низки заходів та засобів.

Якщо виявлену небезпеку немає змоги усунути повністю, необхідно знизити ймовірність ризику до допустимого рівня шляхом вибору відповідного рішення. Наблизитися до вирішення цієї мети, як правило, в будь-якій системі чи ситуації можна вживанням низки загальновідомих організаційних і технічних заходів: відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки; заміна небезпечних операцій менш небезпечними; удосконалення технічних систем та об'єктів; розробка і використання спеціальних технічних засобів захисту (запобіжних, блокувальних, дистанційних тощо); заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі елементів схеми менеджменту безпеки процесів: навчання, інструктажі і перевірка знань працівників, інформація щодо безпеки процесів, аналіз формування травмонебезпечних ситуацій, безпека виробничих процесів, операцій, експертиза з охорони праці у перед проектний період тощо.

Висновки. Наявність у агропромислових підприємствах небезпечних і шкідливих виробничих чинників, які за певних умов і обставин спричинюють небезпечні ситуації і аварії зумовлюють потребу удосконалення методів їх виявлення, що дасть змогу ефективнішого управління змінами. Для зниження ризиків в аграрному виробництві виконано теоретичне обґрунтування і розроблена узагальнена класифікація небезпечних умов та обставин, які призводять до зародження процесів формування та розвитку небезпечних ситуацій. Удосконалено схему взаємодії небезпечних умов, обставин та дій, яка за впливу небезпечних та шкідливих виробничих чинників показує процеси формування небезпечної ситуації.

Зростання кількості випадків виникнення небезпечних ситуацій і аварій зумовлюють потребу удосконалення методів їх оцінки, прогнозування та управління. На сьогодні є низка розроблених методик управління ризиками, кожна з яких має певні переваги і недоліки.

Для ефективного управління ризиками системи безпеки, потрібно комплексно поєднувати наявні методики та інструменти, пристосовувати їх до умов конкретного проекту з метою підвищення рівня безпеки виробництва на основі розробки і впровадження низки заходів та засобів.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ ТРАВМАТИЗМУ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ КЛАСУ D

Марич В.М., к.т.н., старший викладач

Мірус О. Л., к.х.н., доцент

Станіславчук О.В., к.т.н., доцент

Ільчишин Я.В., к.пед.н., викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Використання магнію та його сплавів є практичним та ефективним у промисловості як в Україні, так і за її межами. Магній застосовують у вигляді металевих пластин при захисті від корозії морських суден і трубопроводів. У металургії магній використовують як «розкислювач» – речовина, що зв'язує шкідливі домішки в розплаві заліза. Добавка 0,5% магнію до чавуну значно підвищує гнучкість чавуну та його опір на розрив. Магній та його сплави часто використовують в апаратах космічної та авіаційної техніки, автомобілебудуванні, різних агрегатах та приладах^{1, 2}.

Магній та його сплави останнім часом часто використовують у військовій галузі при виготовленні запальновальних гранат. Їхнє застосування зросло за останні роки на сході нашої держави, де їх використовують для підпалу складів з боєприпасами. Це ускладнює гасіння пожежі через те, що магній розбризкується на великі площі або по всьому приміщенні і, тим самим, збільшується площа загоряння, швидко запалюються дерев'яні ящики з боєприпасами. При цьому процес гасіння ускладнюється. Тому виникає необхідність у застосуванні ефективних методів та способів гасіння пожеж такого класу¹.

Як правило, чистих пожеж класу D не буває. Можуть виникати спочатку пожежі легкозаймистих речовин або твердих горючих матеріалів, які переходять у пожежі легких металів, що потребують комбінованих способів гасіння (при цьому треба враховувати високу температуру горіння магнію). При подаванні вогнегасної речовини під високим тиском магній та його сплави розбризкуються та збільшують площу горіння.

Метою дослідження є розкриття особливостей впливу виду, співвідношення компонентів, а також засобів подавання вогнегасного порошку спеціального призначення на ефективність процесів припинення горіння магнію та його сплавів для зменшення ризику виникнення пожеж та загибелі працівників на підприємстві.

Актуальність напрямку дослідження підтверджує аналіз найбільш резонансних пожеж в Україні та світі, що спричинені наявністю сплавів магнію.

Так, 2 жовтня 2015 року понад 20 пожежників гасили 47 тонн палаючого магнію на заводі PolMag в Республіці Польща. На першому етапі для гасіння

¹ Ковалишин В.В., Марич В.М., Ковалишин Вол.В. Лозинський Р.Я. Проблеми гасіння магнію та його сплавів. Пожежна безпека. 2016. № 28. С. 58-632.

² Богуслаев В.А., Качан А.Я., Калинина Н.Е. и др. Авиационно-космические материалы и технологии: справочник. Запорожье: Изд-во ОАО «Мотор Сич», 2009. 351 с.

палаючого розплавленого магнієвого сплаву застосовували вогнегасний порошок, але безуспішно, вогонь був настільки інтенсивний, що гасінню не піддавався. Не вистачало необхідних засобів подачі вогнегасних речовин³.

Пожежа у місті Зоненберг (Німеччина) у 2010 році⁴ завдала збитків на мільйони євро. Горіло 30 тонн магнію. До локалізації і ліквідації пожежі приступили запізно, не було ефективних засобів первинного пожежогасіння.

В жовтні 2006 року виникла пожежа на колишній території Львівського автобусного заводу. Причина пожежі – займання магнієвої стружки в контейнері для збору металевих відходів. Гасіння пожежі тривало кілька годин, оскільки магній не можна гасити водою, а ті засоби, що були, не дали змоги зробити це швидко. Працівники ДСНС змушені були гасити магнієву стружку повітряно-механічною піною та іншими, на їх погляд, безпечними засобами. Під час пожежі ніхто не постраждав, але небезпека для здоров'я львів'ян таки була, оскільки контейнер знаходився неподалік від тролейбусної зупинки⁵.

В Криму 17 жовтня 2009 року сталася пожежа на станції зі зберігання отрутохімікатів «Отрадное» Джанкойського р-ну. В результаті пожежі згоріло близько 160 тонн отрутохімікатів. Площа пожежі становила близько 600 м². З 60-70 років минулого століття на цій станції зберігалися пестициди, у складі яких був магній. За однією з версій, саме він став причиною самозагорання отрутохімікатів⁶.

В квітні 2010 року на заводі «Київприлад», що на вулиці Гарматній 2, в Солом'янському районі столиці, стався потужний вибух. Причина вибуху – іскра від газозварювального апарата, яка потрапила в ємність з магнієм і спричинила вибух, унаслідок якого двоє чоловіків загинули на місці. Від високої температури поплавилися металеві конструкції підіймача, а від ударної хвилі повилітали шибки в цеху з першого по четвертий поверх^{7,8}.

2 квітня 2009 року, близько 17 години на ВАТ «Магнітогорський металургійний комбінат» за добу сталося дві пожежі. Після прибуття першого підрозділу виявлено, що відбувається горіння гранульованого магнію на відкритому майданчику, площа горіння – 20 м². Близько 17:44 пожежники локалізували загоряння, а о 18:05 ліквідували відкрите горіння. Всього для гасіння пожежі залучалося 60 чоловік, 18 одиниць техніки, від ДСНС – 47 чоловік, 11 одиниць техніки. Через кілька годин, 3 квітня близько 2:58 на «ММК» знову сталася пожежа. Горіння відбувалося на відкритому майданчику для зберігання гранульованого магнію киснево-конверторного цеху. В

³ Potezny pozar fabryki polmag w olszowej plonie 47-ton-magnezu = Потужний вогонь заводу polmag в 47-тонному виході магнію. URL: <https://nto.pl/potezny-pozar-fabryki-polmag-w-olszowej-plonie-47-ton-magnezu/ar/8962865>

⁴ Magnesium Brand richtet bei Sonneberg Millionenschaden = Магнієвий вогонь спричиняє мільйони збитків у Зоннеберзі. URL: <https://www.thueringer-allgemeine.de/web/zgt/leben/blaulicht/detail-/specific/Magnesium-Brand-richtet-bei-Sonneberg-Millionenschaden-an-1529078490>

⁵ Сайт газети «Україна молода». URL: <http://www.umoloda.kiev.ua/regions/0/0/28280/>

⁶ 160 тон отрутохімікатів згоріло в результаті пожежі в Криму. URL: <http://tsn.ua/ukrayina/160-tonn-otrutohimikativ-zgorilo-v-rezultati-pozhezhi-v-krimu.html>

⁷ Про затвердження голів Української частини спільних міжурядових комісій з питань співробітництва <http://www.newsru.ua/ukraine/28apr2010/mg.html>

⁸ Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (УкрНДІЦЗ) Державної служби України з надзвичайних ситуацій: Державна установа. Київ, 2016. URL: <http://undicz.dsns.gov.ua>

результаті пожежі знищено шість тонн гранульованого магнію. Від ДСНС були задіяні 11 одиниць техніки та 47 чоловік⁹.

30 березня 1988 року в Чикаго вибухнув причіп на 91% наповнений чистим магнієм, внаслідок чого виникла необхідність в евакуації 200 людей з двох різних заводів. Температура горіння сягала 2030⁰С, алюмінієво-сталевий причіп повністю розплавився. Пожежники на місці події не могли погасити вогонь, адже не мали спеціальних вогнегасних порошків, тому чекали, коли вигорить весь магній. Для того, щоб пожежа не розповсюджувалася на будівлі та споруди поблизу горіння, пожежники охолоджували їх¹⁰.

У 2011 році до пожежного відділення на узбережжі Північної Кароліни надійшло повідомлення, що горить автомобіль. Після прибуття пожежників на місце події було встановлено, що горить двигун автомобіля. Коли пожежники подали воду, то автомобіль вибухнув. Причиною вибуху стало те, що деякі деталі двигуна та кузова передньої частини автомобіля були виготовлені зі сплаву магнію, тому після взаємодії палаючого магнію з водою відбувся вибух. Один пожежник був доправлений до лікарні з опіками.

Наразі магній переважно використовується лише в старих двигунах Volkswagen і Ford F150. Проте, протягом наступних 10 років компанії з виробництва автомобілів таких марок, як BMW, Ford, Mercedes, GMC, Ауді, Ягуар та інші планують додавати магній до інших деталей автомобіля. В сучасному суспільстві магній можна знайти у всіх транспортних засобах, побутовій та сільськогосподарській техніці¹⁰.

10 червня 2018 року в німецькому місті Ландсхут в Баварії горів завод автоконцерну BMW. Згідно з повідомленням, горіли продукти з вмістом магнію. За версією поліції, через високий тиск перегрілася ливарна машина. Двоє працівників та один пожежник були госпіталізовані. Товсті хмари диму можна було побачити здалеку над заводом BMW опівдні. Через сильний дим населенню рекомендували закрити вікна та двері. Пожежа також вплинула на залізничний рух. Ділянка між Вьор-ан-дер-Ізаром і Ландсхутом була закрита близько години. За оцінками експертів BMW, збиток оцінювався приблизно в два мільйони євро^{11, 12}.

2 вересня 2017 року в Іспанії десятки тисяч жителів автономного співтовариства Мадрид отримали попередження не залишати свої будинки через поширення хмари токсичного диму. Причиною цього стало загоряння на виробничому складі 40 тонн магнію і алюмінію. В результаті цієї пожежі постраждала одна людина¹³.

⁹ На ММК за выходные было два пожара! Огнеборцы тушили возгорание в ККЦ. URL: <http://www.telefakt.ru/news/lenta-novostejj/na-mmk-za-sutki-proizoshlo-dva-pozhara>

¹⁰ Firefighter – training – extinguishing – magnesium – fires. Firehouse. URL: <https://www.firehouse.com/operations-training/hoselineswater-appliances/article /11300616/firefighter-training-extinguishing-magnesium-fires>

¹¹ Industriehalle brennt Grosseinsatz in Landshut = Промисловий зал горить масштабну операцію в Ландсхути. URL: https://www.pnp.de/nachrichten/bayern/ 2972437_Industriehalle-brennt-Grosseinsatz-in-Landshut.html

¹² У Німеччині горів баварський завод bmw. Glavk.Info (10 июня 2018 р.). URL: <https://nv.ua/ukr/world/countries/u-nimechchini-horiv-bavarskij-zavod-bmw-2475328.html>

¹³ В Мадриде из-за пожара химвеществ десятки тысяч людей заставили сидеть дома. Комментарии YA. 2016. URL: <https://comments.ua/world/593821-v-madrizde-iz-za-pozhara-himveshchestv.html>

Небезпечними є також пожежі та вибухи на футбольних стадіонах. Один із випадків стався у 2016 році на Європейському чемпіонаті під час гри команд Італії та Хорватії. На стадіоні між уболівальниками розпочалися сутички з використанням запальних пристроїв, в яких була наявна стружка магнію. Внаслідок цього сталася пожежа з великою кількістю потерпілих. Гра була зупинена.

Подібні пожежі, спричинені горінням та вибухом магнію і його сплавів, трапляються також у процесі їх обробки та утилізації відходів^{14, 15}.

Масштабні пожежі з вибухами на складах боєприпасів, де наявні магнієві сплави, лише підтверджують актуальність проблеми: Артемівськ Донецька область 2003 рік; Новобогданівка Запорізька область 2004, 2005, 2006 та 2007 роки; Лозова Харківська область 2008 рік; Сватове Луганська область 2015 рік; Балаклія Харківська та Калинівка Вінницька області 2017 рік. І остання пожежа на складах боєприпасів на Чернігівщині.

9 жовтня 2018 року о 03:40 у ДСНС надійшла інформація про те, що на території військового 6-го арсеналу Міноборони біля сіл Дружби і Августівки Ічнянського району на Чернігівщині виникла пожежа з подальшою детонацією боєприпасів. З 16-кілометрової зони можливого ураження (Ічня та 30 прилеглих сіл) евакуювали понад 12,5 тисяч осіб. У медичних установах в Ічні перебувала 91 особа, зокрема 1 дитина¹⁶.

17 лютого 2016 року близько 20:20 почалися вибухи на території складів у Запорізькій області. Невідомі особи за допомогою безпілотних літальних апаратів скинули запалювальні предмети на територію об'єкта. В результаті їх вибуху виникли осередки загоряння, які складно було загасити через наявність сплавів магнію, окремі частинки яких потрапляли під дерев'яні ящики, де зберігались боєприпаси. Для гасіння використовували пожежний танк, ґрунт. Було зафіксовано понад 50 точок загоряння¹⁷.

Подібні випадки, пов'язані з горінням магнію, трапляються по всьому світу та в Україні зокрема. Зазвичай ці пожежі завершуються вигоранням магнію, загибеллю людей та великою кількістю постраждалих. Тому для того, щоб підвищити рівень техногенної безпеки, знизити ризик травмування під час гасіння пожеж класу D, необхідно розробити ефективні способи та засоби гасіння пожеж таких класів з врахуванням їх особливостей.

Сплави магнію відіграють у техніці дуже важливу роль. Існує ціле сімейство магнієвих сплавів із загальною назвою «електрон». Основу їх становить магній у поєднанні з алюмінієм (10%), цинком (до 5%), марганцем (1-2%). Малі добавки інших металів надають «електрону» різні цінні властивості. Але головною властивістю всіх видів «електронів» є їх легкість

¹⁴ Em qualifikation italien vs kroatien nach randale un ter brochen <http://www.spiegel.de/sport/fussball/em-qualifikation-italien-vs-kroatien-nach-randale-unterbrochen-a-1003289.html>

¹⁵ Schmalfuß H.: Magnesium erschwert Löscharbeiten an Pkw. Feuerwehr-Magazi. 2016. № 5. S. 8

¹⁶ Schlüsslmayr Ch. Druckgießerei in Flammen – Feuerwehr kämpft vier Tage gegen Magnesiumbrand. Blaulicht. 2016. № 3. S. 4-8

¹⁷ Вибухи на складах боєприпасів в Україні – історія катастроф. URL: <https://gordonua.com/ukr/publications/vibuhi-na-skladah-bojepripasiv-v-ukrajini-istorija-katastrof-179716.html>

(1,8 г / см³) і прекрасні механічні властивості. Їх використовують в тих галузях техніки, де особливо високо цінується легкість: в літако- та ракетобудуванні. За останні роки створені нові стійкі на повітрі магнієво-літійові сплави із зовсім малою щільністю (1,35 г / см³). Їх використання в техніці є дуже перспективним. Магнієві сплави цінні не лише завдяки своїй легкості. Їх теплоємність в 2-2,5 разів вища, ніж у сталі. Апаратура з магнієвих сплавів нагрівається менше від сталевих. Використовують і сплав алюмінію з великим вмістом магнію (5-30%). Цей сплав «магналій» твердіший і міцніший за алюміній, легше обробляється і полірується. Число металів, з якими магній утворює сплави – велике. Магній не змішується в розплаві зі своїм близьким за положенням у таблиці Менделєєва сусідом – берилієм. Через значні відмінності міжатомних відстаней не утворює магній сплавів із залізом.

Серед кисневих сполук магнію потрібно відзначити оксид магнію MgO, званий також як «палена магнезія». Він застосовується у виготовленні вогнетривкої цегли, оскільки температура його плавлення – 2800 °С. Палена магнезія використовується і в медичній практиці.

Цікаві силікати магнію – тальк $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ і азбест $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$, яким притаманна висока вогнестійкість. Азбест має волокнисту будову, тому його можна прядти і виготовляти з нього спецодяг для роботи у середовищах з високими температурами. Карбонати і силікати магнію у воді нерозчинні.

Інтерес до магнію і сплавів на його основі обумовлений, з одного боку, поєднанням важливих для практичного використання властивостей, а з іншого – великими сировинними ресурсами магнію. Широкою є сфера використання магнію та магнієвих сплавів зі спеціальними хімічними властивостями, наприклад, в джерелах струму і для протекторів при захисті сталевих споруд від корозії^{18, 19}.

Є певна упевненість до магнієвих сплавів з боку споживачів стосовно їх пожежонебезпеки, низької корозійної стійкості, підвищеної чутливості до концентраторів напружень. Цю упевненість слід долати. У той же час слід продовжити роботи, спрямовані на поліпшення службових характеристик магнієвих сплавів, зокрема на підвищення їх корозійної стійкості.

В останні роки за кордоном застосування магнію як одного з масштабних промислових металів збільшилось: у 1980 році вперше в мирний час був перевершений максимальний рівень (1943 року) виробництва магнію у воєнний час. Незважаючи на окремі спади, обумовлені загальною несприятливою кон'юнктурою, споживання магнію залишалось стабільним, хоча ціни на нього і виросли в 1,9 рази.

Друге місце за обсягом споживання магнію займає Західна Європа (30%). Споживання магнію в Японії оцінюється на рівні 20-25 тис. тонн на рік, з яких 69% витрачається у виробництві алюмінієвих сплавів і високоміцного чавуну, на виливки з магнієвих сплавів – 4,9%.

¹⁸ Стали відомі подробиці вибуху на складах боєприпасів на Запоріжжі. URL: http://espresso.tv/news/2016/02/18/staly_vidomi_podrobyci_vybukhu_na_skladakh_boeyprypasiv_na_zaporizhzh

¹⁹ Сон К.Е., Канг М.Ч., Ким К.Х. Исследования и разработки применения магниевых сплавов в Южной Кореи. Литейное производство. 2006. № 1. С. 8-10

Магній за кордоном використовується в багатьох галузях промисловості. Все розмаїття напрямів використання можна умовно розділити на 3 групи²:

1. Застосування магнію у виробництві алюмінієвих сплавів, за яких додають від 0,5% до 10% магнію. Алюмінієві сплави, що містять магній, відрізняються високою питомою міцністю, корозійною стійкістю і добре обробляються різання;

2. Приготування сплавів конструкційного призначення на основі магнію. Вміст магнію в таких сплавах становить 90-98%. Магнієві сплави, які піддаються деформації і литі заготовки з них, застосовуються у ряді галузей промисловості, перш за все в аерокосмічній, військовій та автомобільній;

3. Використання магнію як хімічного реагента в чорній та кольоровій металургії для відновлення Be, Ti, U, Zr, Hf та інших металів, в хімії (в основному в реакції Гриньяра), а також при виготовленні анодів для катодного захисту від корозії сталевих конструкцій, підземних трубопроводів і резервуарів. Магній у цих процесах повністю витрачається. Лом і відходи не утворюються, на відміну від перших двох груп, де він може повторно використовуватися у вигляді вторинних сплавів.

В умовах дефіциту магнію також актуальним є завдання більш раціонального використання наявних ресурсів металу, скорочення втрат його на всіх етапах переробки та використання. Наприклад, більш ефективно може бути використаний вторинний магнієвий сплав типу МА9С6 для легування алюмінієвих сплавів замість первинного металу. Краще виглядає і пряме використання відходів з магнієвих сплавів у вигляді брикетів стружки замість чушкового металу, наприклад, для десульфуратії або модифікування чавуну, у виробництві модифікаторів типу залізо-кремній-магній.

Використання магнію в апаратах космічної та авіаційної техніки, автомобілебудуванні, різних агрегатах і відповідальних приладах висуває особливі вимоги до технології виробництва литва з магнієвих сплавів. Потреба народного господарства в магнії і магнієвих сплавах значно перевищує обсяги їх виробництва. Це ставить перед металургами, технологами та розробниками нові завдання: підвищення якості лиття, використання брухту та стружки, створення безвідходних і маловідходних технологій виробництва.

Основні властивості магнію. Тверда речовина. Метал. Сріблясто-білого кольору. Нелеткий. Температура плавлення +651 °С. Температура кипіння +1107 °С. Бурхливо реагує з водою – виділяє горючі газу і велику кількість тепла. На повітрі здатний займатися, у вологому середовищі згоряє з вибухом. Температура горіння + 2800°С [25]. Вибухо- та пожежонебезпечний. Горючий. Можливе самозаймання на повітрі. Температура самозаймання: компактного металу +650°С, стружки +510°С, пилу +420...440°С. Нижня концентраційна межа поширення 10...20 г/м³. Займається від іскор та полум'я. Горить в атмосфері діоксиду вуглецю. В атмосфері чистого сухого азоту магній займається. При температурі більше 400°С пил магнію енергійно взаємодіє з азотом, виділяючи тепло. Тому атмосфера азоту не може вважатися інертною²⁰.

²⁰ Диринга Х., Майер П., Фехнер Д., Болен Я., Кайнер К.У. Настоящее и будущее магниевых сплавов в нашей цивилизации. Литейное производство. 2006. № 1. С. 4-7

Основними напрямками захисту від пожеж і вибухів при роботі з магнієвим пилом є такі²¹:

1. Механічна обробка магнієвих сплавів повинна проводитися гострим і правильно загостреним інструментом, забезпечуючи при цьому мінімальну величину тертя;

2. Для гасіння пожежі, де горить магній, використовувати воду не можна, оскільки від зіткнення з водою розпечений магній вибухає;

3. Застосовувати CO₂ для гасіння речовин, що містять у своєму складі магній, є неефективно;

4. При обробці виробів на токарних, фрезерних, стругальних і інших верстатах охолодження повинно проводитися маслом або струменем повітря. Охолодження водою виробів із магнію при їх обробці та його сплавів не допускається, оскільки нагріта вода при взаємодії з магнієм виділяє водень;

5. Слід намагатися звести до мінімуму можливість утворення іскор. Для цього кожухи верстатів, повітроводи повинні бути виготовлені з металів, які при ударі не утворюють іскор;

6. Пил, який утворюється при обробці виробів, необхідно відсмоктувати за допомогою спеціальної вентиляційної системи;

7. Систематично проводити прибирання приміщень від пилу та протирати обладнання;

8. Електрообладнання верстатів і цехи в цілому повинні бути тільки у вибухозахищеному виконанні;

9. Локалізацію горіння магнієвих сплавів здійснювати піском, порошком окису магнію, графітом.

В першу чергу ставляться питання, як горить магній та як його гасити і в яких випадках це відбувається. Найчастіше горить магнієва стружка або вироби з магнієвих сплавів, особливо в подрібненому стані. Пожежі шасі літаків виникають в основному при посадці і пов'язані, головним чином, з горінням гальмівного барабана, що призводить до загоряння гуми покришок коліс, при цьому розвивається висока температура, яка може викликати загоряння магнієвих сплавів барабанів коліс візка шасі, яке настає звичайно через 6-8 хвилин пожежі²².

Виникає необхідність у застосуванні ефективних вогнегасних порошоків спеціального призначення та засобів його подачі для гасіння такого класу пожеж.

Вогнегасні порошки використовують для ліквідації горіння твердих, рідких та газоподібних речовин. Вогнегасний ефект застосування порошоків складається з хімічного гальмування реакції горіння, утворення на поверхні речовини, що горить, ізолювальної плівки, утворення хмари порошку, яка має властивості екрана, механічного збивання полум'я твердими частинками порошку та витискання кисню із зони горіння виділеним CO₂. Найчастіше порошки застосовують при горінні лужних та лужно-земельних металів та

²¹ Уоббер Дж. *Металлургия и металловедение плутония и его сплавов: монография*. Москва: Госатомиздат, 1962. 102 с.

²² Rourke, D.J. *Magnesium – current status and future prospects. Conference in conjunction with METER 2000: Magnesium New Business Opportunities: Proc. Intern. Brescia, 2000. P. 14-23.*

інших речовин (калію, магнію, натрію), які не можна гасити водою та водяними розчинами.

До найважливіших експлуатаційних властивостей вогнегасних порошків належить їх здатність до:

- хімічного гальмування реакції горіння;
- утворення на поверхні, що горить ізолюючої плівки;
- утворення порошкової хмари, що витісняє кисень з зони горіння;
- механічного збивання полум'я твердими частками.

Завдяки добавкам, вогнегасні порошки мають добру текучість, стійкість проти злежування, грудкоутворення, зволоження тощо.

Для гасіння магнію та його сплавів використовуються такі вогнегасні речовини²³:

- засипання палаючого магнію великою кількістю сухого графіту;
- універсальним засобом для гасіння палаючого магнію і його сплавів є сухий мелений флюс, що вживається при плавленні магнієвих сплавів. Запас цих флюсів повинен постійно бути на робочих місцях і зберігатися в герметичній тарі. Для гасіння пожеж магнієвих сплавів при обробці різанням застосовують патрони, заряджені флюсом²⁴;
- застосування трихлориду бору для гасіння магнієвого полум'я. Трихлорид бор взаємодіє з палаючим магнієм, утворюючи хлорид магнію, який припиняє доступ повітря до палаючої поверхні;
- засипання палаючого магнію сухим пилоподібним карналітом або піском.

Всі запропоновані вогнегасні речовини випробовувались при гасінні невеликих загорянь в лабораторних умовах. Вогнегасні порошки, які випускаються в Україні, не придатні для гасіння пожеж легких металів. Крім того, при подачі порошку під тиском палаюча стружка магнію або його крупинки розбризкуються і збільшують площу горіння. При проведенні навчань з гасіння запалювальних пристроїв з магнієм у Запорізькій області пісок виявився малоефективним вогнегасним засобом, до того ще й не технологічним при подаванні. До негативного результату призвело і гасіння вуглекислотними та порошковими вогнегасниками.

Для гасіння великомасштабних пожеж ці засоби не в повній мірі апробовані, не визначені оптимальні вогнегасні речовини, не відпрацьована технологія гасіння, не проведений економічний розрахунок доцільності гасіння відповідною вогнегасною речовиною.

При проведенні аналізу пожеж, які виникли під час загоряння магнію та його сплавів, постає проблема у підвищенні ефективності порошкового пожежогасіння пожеж магнію і його сплавів та методики дослідження гасіння легких металів. При цьому треба врахувати²⁵, що:

²³ Пат. 39357 Україна: МПК С22С 23/00. Ливарний сплав на основі магнію з підвищеною рідинотекучістю / Шаломеев В.А., Цивірко Е.І., Лукінов В.В., Лисенко Н.О. – заявитель и патентообладатель Запорож. нац. техн. ун-т; заявл. 28.08.08; опубл. 25.02.09, Бюл. № 4.

²⁴ Юм-Розери В., Рейнор Г.В. Структура металлов и сплавов: монография / пер. с англ.: М.М. Бородкина. Москва: Металлургиздат, 1959. 391 с.

²⁵ Довідник рятувальника на випадок виникнення надзвичайних ситуацій з небезпечними хімічними речовинами / Баланюк В.М., Винявська Г.Ф., Квашук В.П. та ін. Львів: Сполом, 2012. 712 с.

- магній згоряє у вологому середовищі з вибухом. При взаємодії з водою виділяє горючі гази і велику кількість тепла. Горить в атмосфері діоксиду вуглецю. В атмосфері чистого сухого азоту магній займається. При температурі більше 400⁰С пил магнію енергійно взаємодіє з азотом, виділяючи тепло. Тому атмосфера азоту не може вважатися інертною;

- при подаванні вогнегасної речовини під високим тиском, магній, що горить, розбризкується і збільшує відповідно площу горіння.

При горінні магнію температура може зростати понад 20000⁰С. Тому деко для насипання стружки сплаву магнію має бути з термостійкого матеріалу. Стружку магнію важко підпалити, для цього використовували газовий пальник.

Щоб визначити вогнегасні характеристики окремих складників порошку, які надалі будуть використовуватись для виготовлення порошків для гасіння магнієвих сплавів, необхідно провести вогневі випробування. Експеримент в лабораторних умовах пропонуємо проводити за розробленою нами методикою.

Методика проведення експерименту. Увімкнули обладнання, перевірили його справність. В якості горючого матеріалу використовуємо стружку сплаву магнію, з якого виготовляють барабани коліс літаків. Підготували наважку вогнегасних речовин. Стружку сплаву магнію (20 г) висипаємо на термостійке деко та рівномірно розподіляємо по площі розміром 200x100 мм. Деко встановлене у лабораторній шафі. Увімкнули вентиляцію лабораторної шафи та одягнули засоби індивідуального захисту. Газовим пальником підпалюємо магнієвий сплав. Після розповсюдження полум'я на площу більше 50% розпочинаємо процес гасіння однією з підготовлених вогнегасних речовин. Вогнегасну речовину відповідного складу насипаємо на поверхню, що горить, рівномірно. Закриваємо засувки, видаляємо леткі продукти згорання в атмосферу при повній потужності вентиляційної системи. Результати гасіння зафіксуємо в таблиці 1; 2, де вказуємо витрату вогнегасної речовини, час гасіння та розраховуємо інтенсивність подачі вогнегасної суміші. Очищаємо випробувальну шафу від твердих залишків магнієвих сплавів.

Для проведення експериментальних досліджень використовували метрологічно атестоване обладнання та повірені засоби вимірювання. Результати лабораторних досліджень порівнювались із теоретичними результатами.

При проведенні експериментів необхідно дотримуватись заходів безпеки:

1. Провести інструктаж з особовим складом, який буде участь у проведенні експериментів;
2. Персонал, зайнятий роботами з порошками, має бути забезпечений засобами індивідуального захисту (при гасінні використовувати захисні окуляри та захисні рукавиці, при роботі з порошками – ще і респіратори);
3. Для захисту рук від порошку застосовувати силіконовий крем або інший аналогічний;
4. Для гасіння не використовувати воду;
5. Перевірити наявність та укомплектованість медичної аптечки.

Таблиця 1.

Результати проведення досліджень окремих хімічних складників
вогнегасних порошків для гасіння сплавів магнію

№ експерименту	Вогнегасна речовина	Витрата вогн. реч., кг	Час гасіння t, с	Примітка
1	BaSO ₄	0,116	23,2	Підсилює горіння і призводить до спалаху
2	MgO	0,05	35	Прогорає
3	K ₂ CO ₃	0,3	32	Прогорає, з'являються язички полум'я
4	FeO	0,1	37,7	Прогорає, з'являються язички полум'я
5	Мікросфера	0,06	30,08	Не погасили
6	Меламін	0,032	9,67	Прогорає
7	Аеросил	0,013	28	Не погасили
8	Стеарат кальцію	0,091	32,15	На початку частинки стеарату кальцію підсилювали горіння, а після гасіння утворилася зв'язуюча суміш
9	CaCO ₃	0,097	39,01	Після гасіння Ca CO ₃ не покриває стружку магнію, а загоряється та відбувається прогорання
10	Каолін, біла глина	0,058	36,64	Прогорає, проявляються язички полум'я
11	Мелена зола	0,154	31,1	Проявляються поодинокі язички полум'я
12	Мелений шлак	0,202	19,26	Проявляються поодинокі язички полум'я, але через 20 с після гасіння зникають
13	Графіт	0,42	28	Проявляються поодинокі язички полум'я, але через 20 с після гасіння зникають
14	NaCl	0,116	19	Проявляються поодинокі язички полум'я
15	KCl	0,1	19	Проявляються поодинокі язички полум'я, але через 20 с після гасіння зникають

Таблиця 2.

Результати проведення дослідження сумішей вогнегасних порошків для гасіння сплавів магнію

№ експерименту	Вогнегасна речовина	Витратавогн. реч., кг	Час гасіння t, с	Примітка
1	MgCl ₂ ·6H ₂ O	0,112	28,04	Не погасили
2	P ₂ O ₅ , K ₂ O, CaO, CO ₃	0,11	30,97	Прогорання вогнегасної речовини
3	KCl, MgCl ₂	0,162	32,23	Прогорає, з'являються язички полум'я
4	Мелена зола-60% KCl, MgCl ₂ -39% Аеросил-1%	0,2	35,44	Проявляються поодинокі язички полум'я
5	Мелена зола-40% KCl, MgCl ₂ -58% Стеарат-2%	0,194	28,61	Прогорає, з'являються язички полум'я
6	Мелена зола-30% KCl, MgCl ₂ -69% Аеросил - 1%	0,206	22,54	Під шаром порошку продовжується горіння
7	Мелена зола-35% NaCl-54% Аеросил-1% Меламін -10%	0,17	16,03	Під шаром порошку продовжується горіння
8	Мелена зола-30% NaCl-59% Аеросил-1% Меламін -10%	0,192	19,21	Під шаром порошку продовжується горіння
9	Мелена зола-40% NaCl -58% Стеарат-2%	0,194	20,54	Проявляються поодинокі язички полум'я, але через 20 с після гасіння зникають
10	Мелена зола-35% NaCl -64% Аеросил - 1%	0,205	15,41	Після гасіння, через 10 с горіння припинене
11	Мелений шлак -35% NaCl -64% Аеросил - 1%	0,194	21,46	Після гасіння, через 10 с горіння припинене

Гасіння металів і металовмісних сполук вогнегасним порошком спеціального призначення (ВПСП) докорінно відрізняється від гасіння, наприклад, вуглеводневих легкозаймистих речовин, горючих речовин – порошками загального призначення (класи пожеж А, В, С). У разі гасіння пожеж класу D²⁶ основне завдання при подачі ВПСП полягає у створенні на поверхні вогнища горіння шару порошкового покриття, бажано однакової товщини, що досягається шляхом використання так званих заспокоювачів, приєднаних до пристрою подачі (на виході зі ствола) вогнегасників, порошкових автомобілів. Використання насадки-заспокоювача при подачі

²⁶ НАОП 1.2.20-1.01-86. Правила безпеки при виробництві магнію. URL: normativ.com.ua/types/tdoc7534.php

ВПСП необхідне під час гасіння порошків металів і їх гідридів, при цьому практично не допускається утворення аерозависі вогнегасного порошку²⁷.

В якості вогнегасних речовин можна використати хлористий натрій, терморозширений графіт та оксид магнію. Отже, для встановлення вогнегасної ефективності запропонованих вогнегасних речовин було проведено лабораторні дослідження. Відповідно було попередньо проведено чотири експерименти з гасіння сплавів магнію порошком NaCl^{7, 19}. У всіх випадках досягнуто гасіння. Повторних займань не відбувалось, догорання магнію та його сплаву не спостерігалось. Час гасіння – мінімальний. Терморозширений графіт погасив горіння магнію та його сплаву. Деякий час спостерігалась висока температура, догорання (тління) магнію. Після гасіння MgO спостерігається явище його вигорання. Шар вогнегасної речовини прогорає, з'являються окремі язички полум'я, тому доходимо висновку, що гасіння не було досягнуто^{28, 29}.

Як видно з літературних джерел^{28, 30, 31} та попередньо проведених досліджень, найкраще себе зарекомендував в якості вогнегасної речовини порошок хлориду натрію. Щоб надати йому властивостей вогнегасного порошку, до нього додали ще два компоненти, а саме: мелений шлак та аеросил, базуючись на їх фізико-хімічних властивостях та на тому, що це є екологічно прийнятні вогнегасні речовини³². Введення до вогнегасного порошку тонко здрібненого шлаку (менше за 50 мкм) і з набагато більшою щільністю поліпшує гранулометричний склад порошку, збільшуючи при цьому його питому щільність (табл. 3)³³.

Таблиця 3

Склад меленого шлаку з відходів металургійного виробництва, %

FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	MnO	CaO	Al ₂ O ₃	K ₂ O	MgO
1	2	34	1	32	18	1	11

Загальним недоліком порошків такого складу є низька питома густина, що негативно впливає на його плинність (висока плинність порошку необхідна для створення оптимальної концентрації вогнегасного засобу за одиницю часу в зоні горіння). Чим нижча питома щільність порошку, тим більша його кількість

²⁷ Czerwona Księga Pożarów: wybrane problemy pożarów oraz ich skutków: 2 t. / ed. by P. Guzowski, D. Wróblewski, D. Małozieć Krakow: CNBOP-PIB Józefów, 2014. T. 1. 624 s.

²⁸ Ковалишин В.В., Марич В.М., Кирилів Я.Б. та ін. Дослідження хімічних речовин як складників вогнегасних порошків для гасіння легких металів. Пожежна безпека. 2016. № 29. С. 46-56.

²⁹ Терещук В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. Москва: Пожкнига, 2004. 256 с.

³⁰ Марич В.М., Ковалишин В.В., М., Кирилів Я.Б. та ін. Дослідження хімічних речовин як складників вогнегасних порошків для гасіння магнію та його сплавів. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 18-19 травня 2017 р.). Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2017. С. 59-61.

³¹ Глосарій термінів з хімії / уклад. Й. Опейда, О. Швайка; Ін-т фізико-орган. хімії та вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України; Донецький нац. ун-т – Донецьк: Вебер, 2008. 758 с.

³² Антонов А. В. Наукові основи розроблення та технології застосування екологічно прийнятних вогнегасних речовин. Сучасний стан цивільного захисту України: перспективи та шляхи до Європейського простору: матеріали XVII Всеукр. наук.-практ. конф. рятувальників. Київ: ІДУЦЗ, 2015. С. 23-24.

³³ ДСТУ Б В.2.7-302:2014. Шлак доменний гранульований для цементів, бетонів і будівельних розчинів». Вид. офіц. Київ: Мін-во регіон. розвитку, буд-ва та житл.-комун. госп-ва України, 2015. 21 с.

виноситься з зони горіння висхідними потоками гарячого повітря, так і не взявши участі в процесі гасіння. Крім того, чим вища питома густина порошку, тим він далі транспортується з вогнегасника, що дає можливість операторові перебувати на більшій відстані від вогнища горіння, ніж при застосуванні порошку з більш низькою питомою щільністю. Фактична густина шлаку становить $2,94 \text{ г/см}^3$. Велика об'ємна маса шлаку та його висока термостійкість дає змогу добре ізолювати горючий метал від навколишнього середовища.

Аеросил має властивість антизлежувача сипучих матеріалів. Введення його в порошкові вогнегасні суміші підвищує текучість і вогнегасну ефективність порошків. Було проведено 15 експериментів з хлоридом натрію в межах від 57,5 до 78,5 %, меленого шлаку – від 20 до 40 % та аеросилу – від 1,5 до 2,5 %. На основі цих експериментів встановлено оптимальне співвідношення хлориду натрію – 73,5 %, меленого шлаку – 25 % та аеросилу – 1,5 %.(рис.1-2).

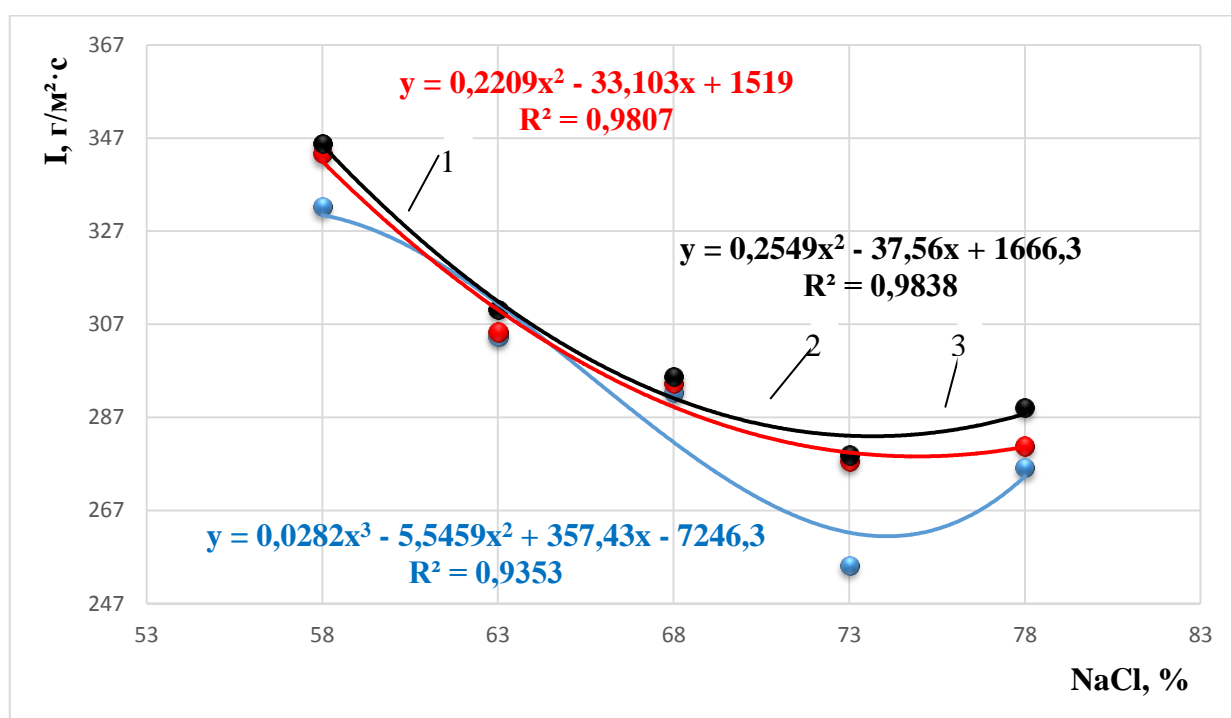


Рисунок 1. – Залежність інтенсивності гасіння від вмісту меленого шлаку та NaCl в межах від 57,5 до 78,5% при: 1 – 1,5%; 2 – 2,0%; 3 – 2,5% аеросилу

З рис. 1 видно, як залежить інтенсивність гасіння від співвідношення компонентів вогнегасного порошку. Це дозволило визначити її оптимальну величину.

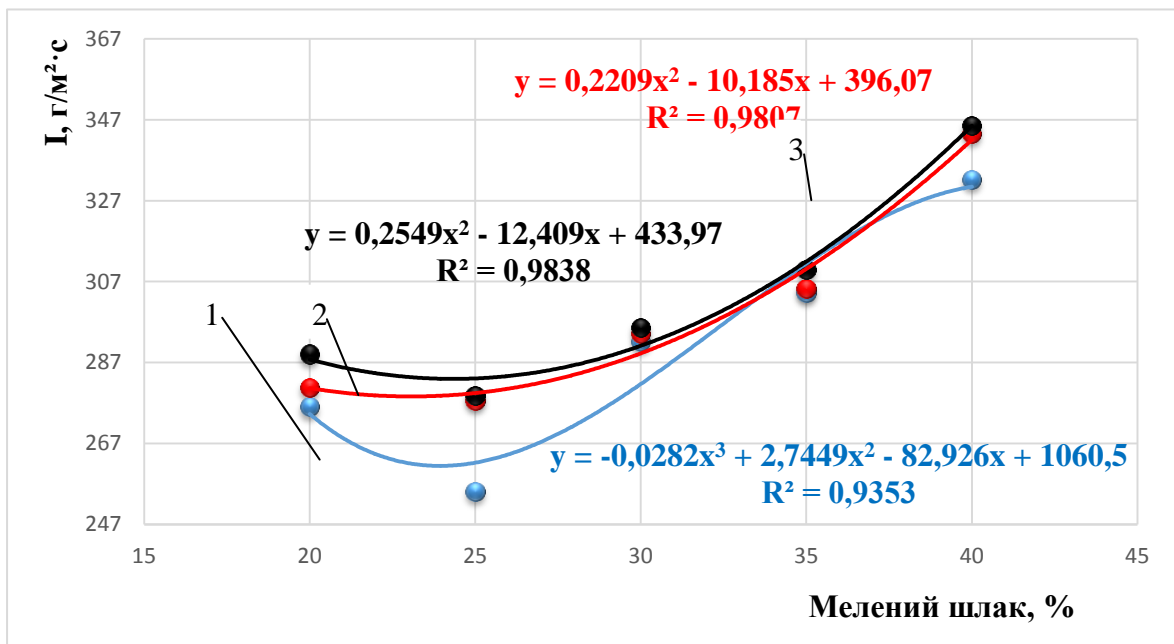


Рисунок 2. – Залежність інтенсивності гасіння від вмісту NaCl та меленого шлаку в межах від 25 до 40% при: 1 – 1,5%; 2 – 2,0%; 3 – 2,5% аеросилу

Як видно з рис. 1. та 2., менша кількість аеросилу краще впливає на процес гасіння, а саме, на інтенсивність гасіння та витрату вогнегасної речовини.

Отже, використання вогнегасного порошку за оптимальної інтенсивності гасіння, наведеної в табл. 4, експеримент №2, має забезпечити найвищу ефективність гасіння. Витрату вогнегасних речовин, час гасіння, час горіння, інтенсивність подачі фіксуємо та записуємо в табл. 4.

Таблиця 4.

Результати гасіння магнію та його сплаву різними вогнегасними складами, які містять хлорид натрію, мелений шлак з відходів металургійного виробництва та аеросил

№ з/п	Вид вогнегасної речовини			Витрата, кг	Час гасіння $t_{\text{сер}}, \text{с}$	Інтенсивність $I, \text{кг}/(\text{м}^2 \times \text{с})$
	NaCl, %	мелений шлак, %	аеросил, %			
1	78,5	20	1,5	0,157	28,5	0,276
2	73,5	25	1,5	0,148	29,1	0,255
3.	68,5	30	1,5	0,167	28,6	0,292
4.	63,5	35	1,5	0,188	31	0,304
5.	58,5	40	1,5	0,2	30,1	0,332
6.	78	20	2	0,155	26,9	0,280
7.	73	25	2	0,146	26,2	0,277
8	68	30	2	0,162	28,6	0,294
9.	63	35	2	0,182	30	0,305
10	58	40	2	0,2	29,1	0,343
11	77,5	20	2,5	0,157	27,9	0,289
12	72,5	25	2,5	0,149	26,8	0,278
13	67,5	30	2,5	0,169	29,8	0,295
14	62,5	35	2,5	0,189	31,4	0,31
15	57,5	40	2,5	0,2	30,8	0,345

Крім того, побудовано залежність інтенсивності [29] гасіння вогнегасною сумішшю залежно від співвідношення складових компонентів (рис. 3.).



Рисунок 3. – Залежність інтенсивності гасіння I від рецептури вогнегасного порошку

Як бачимо, найефективнішим вогнегасним порошком є рецептура № 2, яка має найменшу інтенсивність подачі вогнегасної суміші, а отже, найкращу ефективність гасіння.

Вогнегасний порошок КМ-1 може бути використаний для гасіння пожеж легких металів (магній, алюміній та їх сплави) та пожеж класів D.

Основним принципом досягнення позитивного результату при гасінні металовмісних речовин є створення за допомогою вогнегасного порошку захисного шару покриття вогнища горіння, що перешкоджає доступу кисню повітря в зону горіння і не дає розповсюджуватись горінню. Таке покриття має бути досить щільним, мати необхідну товщину шару порошку по всій поверхні осередку горіння, що досягається при певній питомій витраті порошку (кг/м²).

Головними перевагами вогнегасного порошку КМ-1 є:

- здатність гасіння спеціальних речовин, наприклад, як палаючий сплав магнію;
- нетоксичність для людей, тварин і довкілля;
- низька вартість;
- зручність зберігання і використання.

Для детальнішої характеристики вогнегасного порошку КМ-1 було проведено дослідження з визначення фракцій маси порошку, за допомогою трьох лабораторних сит СЛМ-200 з розмірами вічка: 0,1; 0,071; 0,045 мм. Результати досліджень наведені в табл. 5.

Експеримент в лабораторних умовах проводили за такою методикою:

- підготували наважки вогнегасного порошку КМ-1 масою 1000 г;
- склали сита одне на одне за розміром вічка від меншого до більшого;
- засипали одну із наважок вогнегасного порошку, закрили кришкою;
- під час пересівання порошку періодично (щो 2 хв.) зважували його кількість на ситах до моменту, коли маса порошку перестала змінюватися. Результати показані в табл. 5.

Таблиця 5.

Визначення фракцій маси порошку

№ з/п дослідю	Кількість порошку під час проведення дослідю, г	Розмір вічка, мм	Маса порошку за фракціями, г
1.	1000	до 0,1	235,1
		0,1 – 0,071	213,7
		0,071 – 0,045	436,3
		менше 0,045	114,9
2.	1000	до 0,1	233,4
		0,1 – 0,071	212,8
		0,071 – 0,045	438,1
		менше 0,045	115,7
3.	1000	до 0,1	234,3
		0,1 – 0,071	212,1
		0,071 – 0,045	439,4
		менше 0,045	114,2

Після проведення дослідження результати з табл. 5 опрацювали та визначили середнє значення маси порошку в грамах та у відсотках (табл. 6).

Таблиця 6.

Середні значення маси порошку

Кількість порошку під час проведення дослідю, г	Розмір вічка, мм	Середнє значення маси порошку за фракціями, г	Середнє значення маси порошку за фракціями, %
1000	до 0,1	234,4	23,44
	0,1 – 0,071	212,8	21,28
	0,071 – 0,045	437,9	43,79
	менше 0,045	114,9	11,49

Як бачимо із одержаних результатів, кількість порошку фракції до 0,1 мм становить 23,44%. Такий відсоток порошку є необхідний для того, щоб при подаванні важкі частинки осідали на горючу поверхню та не роздмухувалися.

Також досліджено показники якості вогнегасного порошку, які наведені в табл. 7.

Таблиця 7.

Показники якості вогнегасного порошку КМ-1

№з/п	Назва показників якості	Значення параметра
1	Насипна густина не ущільненого порошку кг/м^3 , не більше	1070
2	Насипна густина ущільненого порошку кг/м^3 , не більше	1465
3	Утримання вологи, % не більше	0,5
4	Вогнегасна здатність, кг/м^2	не більше 30
5	Стійкість до термічної дії	стійкий
6	Стійкість до вібрації	стійкий
7	Термін зберігання, років, не менше	5

Після закінчення терміну придатності КМ-1 підлягає регенерації або утилізації. Процес регенерації полягає у відновленні властивостей та характеристик порошку на заводі-виробнику. Порошок КМ-1 можна утилізувати в якості піскосумішей у зимовий період для посипання тротуарних доріжок.

Висновки. За результатами проведеного аналізу сучасного стану розроблення і застосування вогнегасних порошоків для гасіння пожеж класу D виявлено, що шляхами підвищення ефективності порошкового пожежогасіння магнію та його сплавів в Україні є створення нових рецептур таких порошоків із застосуванням вітчизняної сировинної бази.

Розроблено методики та проведено дослідження з виявлення впливу і співвідношень компонентів вогнегасного порошку для гасіння пожеж класу D із вітчизняної сировини на показники його якості, за результатами яких розроблена рецептура вогнегасного порошку спеціального призначення КМ-1 – із вмістом хлориду натрію (до 73,5%, мас.), шлаку металургійного виробництва (до 25%, мас.) та гідрофобного аеросилу (до 1,5%, мас.), на яку подано заявку на отримання патенту.

Розроблена рецептура вогнегасного порошку для гасіння пожеж магнію та його сплавів дозволяє ефективно локалізувати пожежі класу D, що своєю чергою забезпечує зниження техногенної небезпеки та ризику травмування ліквідаторів.

ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНІ ПІДПРИЄМСТВА: СТАН ТА БЕЗПЕКА

Стасюк В.М., к.т.н., доцент
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

Актуальність досліджень. Рівень цивільної безпеки в державі істотно залежить від надійності функціонування об'єктів критичної інфраструктури. Водопровідно-каналізаційні підприємства належать до таких об'єктів. Тому дослідження діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного комплексу і аналіз назрілих у них проблем є на сьогоднішній день потрібним та актуальним науковим і прикладним завданням.

Наукова новизна. Наукова новизна отриманих результатів полягає в подальшому розвитку теоретико-методологічних засад досліджень діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного комплексу.

Основна частина. Одним із офіційних документів державного рівня, в якому досить повно та об'єктивно оцінено технічний стан підприємств водопровідно-каналізаційного комплексу, а також якість надання ними відповідних послуг, є «Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2018 році»¹. Оскільки аналогічну доповідь за 2019 рік виявити не вдалося (очевидно, на даний момент вона ще не опублікована), та у статті виконаємо оціночний аналіз даних, наведених у вищезазначеній Національній доповіді (надалі – Доповіді) за 2018 рік.

В Доповіді (як і аналогічних доповідях за попередні роки) дійсно наведено значний масив інформації про діяльність підприємств водопостачання/водовідведення, якість питної води тощо. Як у ній задекларовано, її основу складають достовірні статистичні дані про поверхневе та підземне водопостачання у цілому по країні. Зокрема, наводяться результати моніторингу якості питної води, а також аналізу складу стічних вод, які надходять у відкриті природні водойми, оцінюється негативний вплив таких вод на навколишнє природне середовище.

Вагомим підґрунтям для формування доповіді стали статистичні дані відповідних організацій, які здійснюють санітарний нагляд за підготовкою та постачанням питної води, а також результати аналізу причин виникнення надзвичайних ситуацій на водопровідних і каналізаційних мережах та їх наслідків.

У Доповіді також коротко оцінено реформування водопровідно-каналізаційного комплексу, впровадження на його підприємствах новітніх, більш сучасних і прогресивних, форм управлінської діяльності. Окремо оцінено стан нормативно-правової бази, її відповідність сучасним європейським аналогам.

¹ Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2018 році. – Міністерство розвитку громад та територій. – Київ. – 2019. – 351 с.

Хоча автором доповіді значиться Міністерство розвитку громад та територій, однак підготовлена вона ще Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Для цього відповідні матеріали йому надавали ряд міністерств, зокрема Міністерство інфраструктури України, Міністерство екології та природних ресурсів України, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Міністерство аграрної політики та продовольства України та інші. Істотну допомогу з інформаційним забезпеченням надали йому також Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Державне агентство водних ресурсів України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Тобто це є ще одним підтвердженням достовірності та виваженості тієї інформації, яка надалі підлягатиме аналізу в рамках цієї статті.

У Доповіді зазначається, що у 2018 році в Україні використано 6790 млн. м³ прісної води. Зокрема:

- питної води – 1672 млн. м³;
- технічної води – 5117 млн. м³.

Характерно, що 451,3 млн. м³ питної води використано на виробничі потреби. При цьому 133,5 млн. м³ із них забрано із комунальних водопроводів. Потрібно розуміти, що саме із тих водопроводів, якими питна вода надходить до споживачів – населення. Напевно, не у всіх випадках можна обґрунтувати необхідність використання для виробничих потреб очищеної та знезараженої до необхідних кондицій води (з метою доведення її якості до питної). Адже процеси ці дорогі, і джерелами масової інформації протягом останніх років неодноразово висвітлювалися проблеми, що періодично виникають у водопровідно-каналізаційних підприємств із забезпеченням їх знезаражувальними речовинами, флокулянтами, коагулянтами тощо.

Безумовно, про це в доповіді не йдеться та і йтися не може. Крім того, насторожує величина втрат води при її транспортуванні. Вони становлять 1142 млн. м³. А це – 10,11 % від усієї забраної із природних джерел води. Чи не надто багато? При цьому лідером зі втрат води під час її транспортування є житлово-комунальна галузь. А саме – 815,2 млн. м³ води, тобто більша половина всієї втраченої під час транспортування води. Це становить 71,38 % від загальної величини втрат. При тому гірше всього те, що більша частина цієї води відноситься до категорії питної, тобто готової для споживання населенням, на яку потрачена значна частина коштів на її очищення, знезараження тощо. І, безумовно, ці втрати відібраються на собівартості води, і, відповідно, її ціні, насамперед, для населення.

Лідерами серед регіонів України з непродуктивних витрат та втрат води відносно загальних обсягів піднятої води стали у 2018 році Чернівецька та Житомирська області. У Чернівецькій області цей показник становив 56,7 %, а у Житомирській – 50,1 %. Не дуже відстали від них Закарпатська, Харківська, Івано-Франківська та Львівська області. Так, у Закарпатській області непродуктивні витрати та втрати води відносно загальних обсягів піднятої води становили 48,4 %, Харківській – 48,3 %, Івано-Франківській – 46,2 %, Львівській – 45,8 %, Чернівецькій – 45,7 %, Тернопільській – 45,6 %, Вінницькій – 45,5 %, Київській – 45,4 %, Черкаській – 45,3 %, Миколаївській – 45,2 %, Хмельницькій – 45,1 %, Одеській – 45,0 %, Дніпропетровській – 44,9 %, Львівській – 44,8 %, Івано-Франківській – 44,7 %, Житомирській – 44,6 %, Тернопільській – 44,5 %, Чернівецькій – 44,4 %, Вінницькій – 44,3 %, Миколаївській – 44,2 %, Львівській – 44,1 %, Черкаській – 44,0 %, Київській – 43,9 %, Дніпропетровській – 43,8 %, Івано-Франківській – 43,7 %, Житомирській – 43,6 %, Тернопільській – 43,5 %, Чернівецькій – 43,4 %, Вінницькій – 43,3 %, Миколаївській – 43,2 %, Львівській – 43,1 %, Черкаській – 43,0 %, Київській – 42,9 %, Дніпропетровській – 42,8 %, Івано-Франківській – 42,7 %, Житомирській – 42,6 %, Тернопільській – 42,5 %, Чернівецькій – 42,4 %, Вінницькій – 42,3 %, Миколаївській – 42,2 %, Львівській – 42,1 %, Черкаській – 42,0 %, Київській – 41,9 %, Дніпропетровській – 41,8 %, Івано-Франківській – 41,7 %, Житомирській – 41,6 %, Тернопільській – 41,5 %, Чернівецькій – 41,4 %, Вінницькій – 41,3 %, Миколаївській – 41,2 %, Львівській – 41,1 %, Черкаській – 41,0 %, Київській – 40,9 %, Дніпропетровській – 40,8 %, Івано-Франківській – 40,7 %, Житомирській – 40,6 %, Тернопільській – 40,5 %, Чернівецькій – 40,4 %, Вінницькій – 40,3 %, Миколаївській – 40,2 %, Львівській – 40,1 %, Черкаській – 40,0 %, Київській – 39,9 %, Дніпропетровській – 39,8 %, Івано-Франківській – 39,7 %, Житомирській – 39,6 %, Тернопільській – 39,5 %, Чернівецькій – 39,4 %, Вінницькій – 39,3 %, Миколаївській – 39,2 %, Львівській – 39,1 %, Черкаській – 39,0 %, Київській – 38,9 %, Дніпропетровській – 38,8 %, Івано-Франківській – 38,7 %, Житомирській – 38,6 %, Тернопільській – 38,5 %, Чернівецькій – 38,4 %, Вінницькій – 38,3 %, Миколаївській – 38,2 %, Львівській – 38,1 %, Черкаській – 38,0 %, Київській – 37,9 %, Дніпропетровській – 37,8 %, Івано-Франківській – 37,7 %, Житомирській – 37,6 %, Тернопільській – 37,5 %, Чернівецькій – 37,4 %, Вінницькій – 37,3 %, Миколаївській – 37,2 %, Львівській – 37,1 %, Черкаській – 37,0 %, Київській – 36,9 %, Дніпропетровській – 36,8 %, Івано-Франківській – 36,7 %, Житомирській – 36,6 %, Тернопільській – 36,5 %, Чернівецькій – 36,4 %, Вінницькій – 36,3 %, Миколаївській – 36,2 %, Львівській – 36,1 %, Черкаській – 36,0 %, Київській – 35,9 %, Дніпропетровській – 35,8 %, Івано-Франківській – 35,7 %, Житомирській – 35,6 %, Тернопільській – 35,5 %, Чернівецькій – 35,4 %, Вінницькій – 35,3 %, Миколаївській – 35,2 %, Львівській – 35,1 %, Черкаській – 35,0 %, Київській – 34,9 %, Дніпропетровській – 34,8 %, Івано-Франківській – 34,7 %, Житомирській – 34,6 %, Тернопільській – 34,5 %, Чернівецькій – 34,4 %, Вінницькій – 34,3 %, Миколаївській – 34,2 %, Львівській – 34,1 %, Черкаській – 34,0 %, Київській – 33,9 %, Дніпропетровській – 33,8 %, Івано-Франківській – 33,7 %, Житомирській – 33,6 %, Тернопільській – 33,5 %, Чернівецькій – 33,4 %, Вінницькій – 33,3 %, Миколаївській – 33,2 %, Львівській – 33,1 %, Черкаській – 33,0 %, Київській – 32,9 %, Дніпропетровській – 32,8 %, Івано-Франківській – 32,7 %, Житомирській – 32,6 %, Тернопільській – 32,5 %, Чернівецькій – 32,4 %, Вінницькій – 32,3 %, Миколаївській – 32,2 %, Львівській – 32,1 %, Черкаській – 32,0 %, Київській – 31,9 %, Дніпропетровській – 31,8 %, Івано-Франківській – 31,7 %, Житомирській – 31,6 %, Тернопільській – 31,5 %, Чернівецькій – 31,4 %, Вінницькій – 31,3 %, Миколаївській – 31,2 %, Львівській – 31,1 %, Черкаській – 31,0 %, Київській – 30,9 %, Дніпропетровській – 30,8 %, Івано-Франківській – 30,7 %, Житомирській – 30,6 %, Тернопільській – 30,5 %, Чернівецькій – 30,4 %, Вінницькій – 30,3 %, Миколаївській – 30,2 %, Львівській – 30,1 %, Черкаській – 30,0 %, Київській – 29,9 %, Дніпропетровській – 29,8 %, Івано-Франківській – 29,7 %, Житомирській – 29,6 %, Тернопільській – 29,5 %, Чернівецькій – 29,4 %, Вінницькій – 29,3 %, Миколаївській – 29,2 %, Львівській – 29,1 %, Черкаській – 29,0 %, Київській – 28,9 %, Дніпропетровській – 28,8 %, Івано-Франківській – 28,7 %, Житомирській – 28,6 %, Тернопільській – 28,5 %, Чернівецькій – 28,4 %, Вінницькій – 28,3 %, Миколаївській – 28,2 %, Львівській – 28,1 %, Черкаській – 28,0 %, Київській – 27,9 %, Дніпропетровській – 27,8 %, Івано-Франківській – 27,7 %, Житомирській – 27,6 %, Тернопільській – 27,5 %, Чернівецькій – 27,4 %, Вінницькій – 27,3 %, Миколаївській – 27,2 %, Львівській – 27,1 %, Черкаській – 27,0 %, Київській – 26,9 %, Дніпропетровській – 26,8 %, Івано-Франківській – 26,7 %, Житомирській – 26,6 %, Тернопільській – 26,5 %, Чернівецькій – 26,4 %, Вінницькій – 26,3 %, Миколаївській – 26,2 %, Львівській – 26,1 %, Черкаській – 26,0 %, Київській – 25,9 %, Дніпропетровській – 25,8 %, Івано-Франківській – 25,7 %, Житомирській – 25,6 %, Тернопільській – 25,5 %, Чернівецькій – 25,4 %, Вінницькій – 25,3 %, Миколаївській – 25,2 %, Львівській – 25,1 %, Черкаській – 25,0 %, Київській – 24,9 %, Дніпропетровській – 24,8 %, Івано-Франківській – 24,7 %, Житомирській – 24,6 %, Тернопільській – 24,5 %, Чернівецькій – 24,4 %, Вінницькій – 24,3 %, Миколаївській – 24,2 %, Львівській – 24,1 %, Черкаській – 24,0 %, Київській – 23,9 %, Дніпропетровській – 23,8 %, Івано-Франківській – 23,7 %, Житомирській – 23,6 %, Тернопільській – 23,5 %, Чернівецькій – 23,4 %, Вінницькій – 23,3 %, Миколаївській – 23,2 %, Львівській – 23,1 %, Черкаській – 23,0 %, Київській – 22,9 %, Дніпропетровській – 22,8 %, Івано-Франківській – 22,7 %, Житомирській – 22,6 %, Тернопільській – 22,5 %, Чернівецькій – 22,4 %, Вінницькій – 22,3 %, Миколаївській – 22,2 %, Львівській – 22,1 %, Черкаській – 22,0 %, Київській – 21,9 %, Дніпропетровській – 21,8 %, Івано-Франківській – 21,7 %, Житомирській – 21,6 %, Тернопільській – 21,5 %, Чернівецькій – 21,4 %, Вінницькій – 21,3 %, Миколаївській – 21,2 %, Львівській – 21,1 %, Черкаській – 21,0 %, Київській – 20,9 %, Дніпропетровській – 20,8 %, Івано-Франківській – 20,7 %, Житомирській – 20,6 %, Тернопільській – 20,5 %, Чернівецькій – 20,4 %, Вінницькій – 20,3 %, Миколаївській – 20,2 %, Львівській – 20,1 %, Черкаській – 20,0 %, Київській – 19,9 %, Дніпропетровській – 19,8 %, Івано-Франківській – 19,7 %, Житомирській – 19,6 %, Тернопільській – 19,5 %, Чернівецькій – 19,4 %, Вінницькій – 19,3 %, Миколаївській – 19,2 %, Львівській – 19,1 %, Черкаській – 19,0 %, Київській – 18,9 %, Дніпропетровській – 18,8 %, Івано-Франківській – 18,7 %, Житомирській – 18,6 %, Тернопільській – 18,5 %, Чернівецькій – 18,4 %, Вінницькій – 18,3 %, Миколаївській – 18,2 %, Львівській – 18,1 %, Черкаській – 18,0 %, Київській – 17,9 %, Дніпропетровській – 17,8 %, Івано-Франківській – 17,7 %, Житомирській – 17,6 %, Тернопільській – 17,5 %, Чернівецькій – 17,4 %, Вінницькій – 17,3 %, Миколаївській – 17,2 %, Львівській – 17,1 %, Черкаській – 17,0 %, Київській – 16,9 %, Дніпропетровській – 16,8 %, Івано-Франківській – 16,7 %, Житомирській – 16,6 %, Тернопільській – 16,5 %, Чернівецькій – 16,4 %, Вінницькій – 16,3 %, Миколаївській – 16,2 %, Львівській – 16,1 %, Черкаській – 16,0 %, Київській – 15,9 %, Дніпропетровській – 15,8 %, Івано-Франківській – 15,7 %, Житомирській – 15,6 %, Тернопільській – 15,5 %, Чернівецькій – 15,4 %, Вінницькій – 15,3 %, Миколаївській – 15,2 %, Львівській – 15,1 %, Черкаській – 15,0 %, Київській – 14,9 %, Дніпропетровській – 14,8 %, Івано-Франківській – 14,7 %, Житомирській – 14,6 %, Тернопільській – 14,5 %, Чернівецькій – 14,4 %, Вінницькій – 14,3 %, Миколаївській – 14,2 %, Львівській – 14,1 %, Черкаській – 14,0 %, Київській – 13,9 %, Дніпропетровській – 13,8 %, Івано-Франківській – 13,7 %, Житомирській – 13,6 %, Тернопільській – 13,5 %, Чернівецькій – 13,4 %, Вінницькій – 13,3 %, Миколаївській – 13,2 %, Львівській – 13,1 %, Черкаській – 13,0 %, Київській – 12,9 %, Дніпропетровській – 12,8 %, Івано-Франківській – 12,7 %, Житомирській – 12,6 %, Тернопільській – 12,5 %, Чернівецькій – 12,4 %, Вінницькій – 12,3 %, Миколаївській – 12,2 %, Львівській – 12,1 %, Черкаській – 12,0 %, Київській – 11,9 %, Дніпропетровській – 11,8 %, Івано-Франківській – 11,7 %, Житомирській – 11,6 %, Тернопільській – 11,5 %, Чернівецькій – 11,4 %, Вінницькій – 11,3 %, Миколаївській – 11,2 %, Львівській – 11,1 %, Черкаській – 11,0 %, Київській – 10,9 %, Дніпропетровській – 10,8 %, Івано-Франківській – 10,7 %, Житомирській – 10,6 %, Тернопільській – 10,5 %, Чернівецькій – 10,4 %, Вінницькій – 10,3 %, Миколаївській – 10,2 %, Львівській – 10,1 %, Черкаській – 10,0 %, Київській – 9,9 %, Дніпропетровській – 9,8 %, Івано-Франківській – 9,7 %, Житомирській – 9,6 %, Тернопільській – 9,5 %, Чернівецькій – 9,4 %, Вінницькій – 9,3 %, Миколаївській – 9,2 %, Львівській – 9,1 %, Черкаській – 9,0 %, Київській – 8,9 %, Дніпропетровській – 8,8 %, Івано-Франківській – 8,7 %, Житомирській – 8,6 %, Тернопільській – 8,5 %, Чернівецькій – 8,4 %, Вінницькій – 8,3 %, Миколаївській – 8,2 %, Львівській – 8,1 %, Черкаській – 8,0 %, Київській – 7,9 %, Дніпропетровській – 7,8 %, Івано-Франківській – 7,7 %, Житомирській – 7,6 %, Тернопільській – 7,5 %, Чернівецькій – 7,4 %, Вінницькій – 7,3 %, Миколаївській – 7,2 %, Львівській – 7,1 %, Черкаській – 7,0 %, Київській – 6,9 %, Дніпропетровській – 6,8 %, Івано-Франківській – 6,7 %, Житомирській – 6,6 %, Тернопільській – 6,5 %, Чернівецькій – 6,4 %, Вінницькій – 6,3 %, Миколаївській – 6,2 %, Львівській – 6,1 %, Черкаській – 6,0 %, Київській – 5,9 %, Дніпропетровській – 5,8 %, Івано-Франківській – 5,7 %, Житомирській – 5,6 %, Тернопільській – 5,5 %, Чернівецькій – 5,4 %, Вінницькій – 5,3 %, Миколаївській – 5,2 %, Львівській – 5,1 %, Черкаській – 5,0 %, Київській – 4,9 %, Дніпропетровській – 4,8 %, Івано-Франківській – 4,7 %, Житомирській – 4,6 %, Тернопільській – 4,5 %, Чернівецькій – 4,4 %, Вінницькій – 4,3 %, Миколаївській – 4,2 %, Львівській – 4,1 %, Черкаській – 4,0 %, Київській – 3,9 %, Дніпропетровській – 3,8 %, Івано-Франківській – 3,7 %, Житомирській – 3,6 %, Тернопільській – 3,5 %, Чернівецькій – 3,4 %, Вінницькій – 3,3 %, Миколаївській – 3,2 %, Львівській – 3,1 %, Черкаській – 3,0 %, Київській – 2,9 %, Дніпропетровській – 2,8 %, Івано-Франківській – 2,7 %, Житомирській – 2,6 %, Тернопільській – 2,5 %, Чернівецькій – 2,4 %, Вінницькій – 2,3 %, Миколаївській – 2,2 %, Львівській – 2,1 %, Черкаській – 2,0 %, Київській – 1,9 %, Дніпропетровській – 1,8 %, Івано-Франківській – 1,7 %, Житомирській – 1,6 %, Тернопільській – 1,5 %, Чернівецькій – 1,4 %, Вінницькій – 1,3 %, Миколаївській – 1,2 %, Львівській – 1,1 %, Черкаській – 1,0 %, Київській – 0,9 %, Дніпропетровській – 0,8 %, Івано-Франківській – 0,7 %, Житомирській – 0,6 %, Тернопільській – 0,5 %, Чернівецькій – 0,4 %, Вінницькій – 0,3 %, Миколаївській – 0,2 %, Львівській – 0,1 %, Черкаській – 0,0 %, Київській – -0,1 %.

Львівській – 43,3 %. Найменша величина цього показника була у водогосподарського комплексу Чернігівської області – 19,1 %.

У той час, коли Україна є однією із європейських країн, що мають незначні запаси прісної води, мати такі високі її непродуктивні витрати та втрати? То де ж практична реалізація задекларованої державної політики щодо ощадного ставлення до природних ресурсів/запасів? Що ми залишимо наступним поколінням? Лише деградовані під сміттєзвалищами землі та, знову ж таки, забруднені ними до рівня неможливості очищення водні ресурси?

Окремої уваги заслуговує забруднення поверхневих водних джерел стічними водами. Адже використання води із цих джерел для водопостачання населення (а більше 70 % мешканців споживає воду із поверхневих джерел) при неналежному її очищенні наносить істотну, часто не виправну шкоду здоров'ю. Забруднюючі речовини в різних комбінаціях та концентраціях знаходяться у так званій «питній» воді. У 2018 році у поверхневі водні об'єкти (тобто річки, озера, штучні водосховища тощо) скинуто 5210 млн. м³ стічних вод. У більш диференційованому вигляді:

- промисловістю – 3284 млн. м³;
- житлово-комунальною галуззю – 1513 млн. м³;
- сільським господарством – 349,6 млн. м³.

При цьому досить велику частину цих стічних вод (а саме 18,27 %) складають забруднені води. Їх обсяг становить 952 млн. м³. Для порівняння:

- обсяг нормативно-очищених стічних вод складає 1058 млн. м³, а це 20,31 % від їх загального обсягу;

- обсяг нормативно-чистих стічних вод і стічних вод без очищення складає 3048 млн. м³, що становить 58,51 % від їх загального обсягу.

Лідером серед забруднювачів є житлово-комунальна галузь. Її підприємствами у поверхневі водні джерела безпосередньо або через міську каналізаційну систему скинуто 585,3 млн. м³ забруднених стічних вод.

Промисловістю таких вод скинуто 301,4 млн. м³. Лідером серед забруднювачів цього сектору економіки є підприємства чорної металургії – 271,5 млн. м³. Вагомо забруднюють поверхневі водні джерела підприємства хімічної промисловості. Кількість скинутих ними забруднених стічних вод становить 12,17 млн. м³.

Серед найбільших забруднювачів поверхневих джерел водопостачання – сільське господарство. Ним скинуто 15,37 млн. м³ забруднених стічних вод. Крім того, значне забруднення поверхневих джерел здійснюється поверхневим стоком із територій, які знаходяться під забудовами та використовуваних земель сільськогосподарського призначення. Насторожують також обсяги забруднення шахтно-кар'єрними водами – 227,4 млн. м³.

Стічні води забруднені шкідливими та небезпечними для здоров'я та життя людини різноманітними речовинами, хімічними елементами та їх сполуками. У складі цих вод у 2018 році у поверхневі водні джерела попало:

- 46,59 тис. тон нітратів;
- 22,20 тис. тон завислих речовин;
- 6,06 тис. тон азоту амонійного;

- 1,68 тис. тон нітритів;
- 4688,0 т фосфатів;
- 421,4 т заліза;
- 239,3 т нафтопродуктів;
- 175,5 т СПАР.

Інтегральний показник ХСК склав у 2018 році 68,88 тис. тон, а БСК – 17,86 тис. тон.

У Доповіді зазначається, що більшість басейнів річок згідно гігієнічної класифікації водних об'єктів залежно від ступеня їх забруднення відносяться до категорій забруднених або дуже забруднених. Екологічний стан поверхневих водойм багато років практично не покращується. Питома вага досліджених проб води з водойм I категорії, які не відповідали нормам у 2018 році за санітарно-хімічними показниками, становила 19,3 %, а за мікробіологічними показниками – 22,5 %. Питома вага досліджених проб води з водойм II категорії, які не відповідали санітарним нормам, за санітарно-хімічними показниками становила 20,8 %, за мікробіологічними – 18,9 %.

Результати лабораторних досліджень проб підготовленої до споживання питної води у 39,4 % підприємств, які забезпечують централізоване водопостачання, не відповідали нормативним вимогам. Для кожної категорії водопроводів властивий свій відсоток питної води, яка не відповідає вимогам нормативних документів:

- комунальних – 30,5 %;
- сільських – 48,9 %;
- відомчих – 40,1 %;
- міжрайонних – 15,4 %;
- локальних – 35,9 %.

Беззаперечними причинами низької якості питної води, що постачається населенню системами централізованого водопостачання, є невідповідність водопровідних споруд і мереж санітарно-гігієнічним і технічним нормативним вимогам до них, значна їх зношеність – від 30 % до 70 %.

Щодо об'єктів нецентралізованого водопостачання населення, то у 37,9 % з них показники питної не відповідали нормативним значенням.

Показники підземних вод в багатьох регіонах також не відповідають нормативним значенням. Обумовлено це не лише причинами природного походження, але забрудненнями антропогенного характеру. Такі води повинні обов'язково підлягати очищенню. Однак фактично зареєстровані лише поодинокі випадки очищення водопостачальними підприємствами артезіанських вод.

Все вищенаведене означає, що потрібно приділяти особливу увагу очищенню та знезараженню прісної води, яка надходить для споживання населенням. Однак фактична ситуація зовсім інакша – з подальшим погіршенням показників якості вихідної води технологічні процеси її підготовки практично не змінюються. У Доповіді зазначається, що наявні очисні споруди, технології очищення та знезараження питної води не

спроможні очистити її до такої якості, коли вона буде повністю безпечною для споживання населенням.

Міністерством охорони здоров'я (у рамках Доповіді) наголошується, що надмірне техногенне навантаження на природні водні джерела та використання застарілих технологічних процесів підготовки питної води не дають можливості водопровідно-каналізаційним підприємствам забезпечити населення питною водою нормативної якості, тобто такою, яка була б безпечною для здоров'я. Однією з причин цього є те, що технологічні процеси очищення та знезараження забраної з природних джерел води розраховані для поверхневих джерел I-го класу. За фактом же маємо зовсім інакші ситуації.

Експертами вищезазначеного міністерства в якості негативного моменту відзначається застосування водопровідно-каналізаційними підприємствами в технологічних процесах знезараження вихідної природної води хлору та хлоровмісних сполук, а також низькоякісних коагулянтів. Це знаходить своє відображення на якості очищеної та знезараженої води. Крім того, рідко застосовуються сорбційні фільтри з активованим вугіллям.

Як наслідок – значні концентрації у питній воді забруднюючих речовин органічного та неорганічного походження. Їх спільний вплив на організм людини призводить до виникнення загрози для здоров'я кожного споживача такої «очищеної» води. Крім того, варто відзначити, що вода, яка забирається з поверхневих вододжерел, складає потенційну небезпеку для її споживачів у вірусному відношенні. Адже технологічні процеси її підготовки не гарантують знешкодження наявних у ній вірусів. Тобто у кінцевому рахунку існує реальна загроза здоров'ю нації у цілому. Хіба вирішення давно назрілої описаної проблеми не є одним із актуальних завдань цивільної безпеки в державі?

Фахівці-медики наголошують, що низька якість питної води може бути причиною виникнення та поширення багатьох інфекційних хвороб: черевного тифу, вірусного гепатиту А тощо. Крім того, неякісна питна вода може спровокувати виникнення захворювань серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, ендокринної системи тощо.

Варто також пам'ятати, що продовжується інтенсивне забруднення ґрунтових вод нітратами через надмірне використання фермерами та іншими землегосподарниками мінеральних, зокрема, органічних добрив. Вживання такої води обумовлює виникнення онкологічних захворювань, хвороб інфекційного характеру, погіршення резистентності організму людини. При цьому станом на сьогоднішній день ефективні методи очищення питної води від нітратів при її децентралізованому надходженні до споживача в країні не застосовуються. Крім того, немаловажний той факт, що не визначене відомче підпорядкування колодязів громадського користування, а, відповідно, цим пояснюється те, що не створюються спеціалізовані бригади, які б здійснювали їх профілактичне та технічне обслуговування.

Водопровідно-насосне обладнання. Саме від нього залежить надійність роботи насосних станцій будь-яких підйомів і можливість функціонування водопровідно-каналізаційного комплексу в цілому. Тому забезпечення його належного технічного стану – одне із постійних першочергових завдань. Однак

матеріали Доповіді свідчать, що станом на 2018 рік кількість насосного обладнання, яке потребувало заміни (у відсотковому відношенні від їх загальної кількості, що значилися на балансі водопровідно-каналізаційного господарства відповідної області), становило:

- у Тернопільській області – 45,5 %;
- у Сумській області – 44,7 %;
- у Дніпропетровській та Херсонській областях – 30-40 %;
- у Київській, Львівській, Вінницькій, Івано-Франківській, Чернівецькій, Запорізькій, Черкаській, Кіровоградській, Полтавській – 20-30 %;
- у Волинській, Хмельницькій, Житомирській, Харківській та Одеській – 20-25 %;
- у Миколаївській області – 13 %.

Відсотки, звичайно, вражають. Адже ризики відмови насосного обладнання в будь-який момент часу через його повну зношеність та припинення постачання води надзвичайно високі. Ймовірні наслідки коментувати немає потреби.

Водночас, певні кроки щодо виправлення складної ситуації (у деяких регіонах – плачевної) зроблені – частина зношеного насосного обладнання замінена. У відсотковому відношенні від кількості того насосного обладнання, що потребувало заміни, замінено:

- у Київській, Харківській, Миколаївській та Тернопільській областях – 60-70 %;
- у Волинській, Чернігівській, Запорізькій, Полтавській, Одеській, Львівській та Житомирській областях – 50-60%;
- у Вінницькій, Хмельницькій, Кіровоградській областях – 40-50 %;
- у Дніпропетровській, Черкаській, Закарпатській та Херсонській, областях – 20-30 %.

Дві області – Рівненська та Сумська, стали лідерами щодо заміни зношеного та застарілого насосного обладнання. У водопровідно-каналізаційних господарствах цих областей замінено все насосне обладнання, яке потрібно було замінити. При цьому у Рівненській області замінено навіть більше, ніж було потрібно.

Однак у Чернівецькій області замінено лише 14,7 % насосів від тих, що потрібно було замінити, а у Івано-Франківській – 15,7 %. Тоді про яку надійність водопостачання можна говорити? А, відповідно, і безпеку життя та діяльності населення, цивільну безпеку тощо?

Дуже серйозні негаразди в державі і з водопровідними мережами. Не вдаючись до детального аналізу їх технічного стану по регіонах, достатньо констатувати, що відсоток ветхих та аварійних мереж ставить;

- у 5 областях – 44,5-50 %;
- у 8 областях – 30-40 %;
- у 5 областях – 20-30 %;
- у 2 областях – 18,7 %.

Найменша зношеність мереж у Закарпатській області – 12,3 %.

Тобто ймовірність виникнення аварійної ситуації або надзвичайної ситуації певного рівня у будь-який момент в окремих областях дуже висока. Подальший коментар такого технічного стану мереж і можливих наслідків цього знову ж таки зайвий.

Вагоме значення в забезпечені належних умов життєдіяльності населення належить системам водовідведення. Варто відзначити, що всі (100 %) стічні води очищувались в таких областях:

- Рівненська;
- Львівська;
- Чернігівська;
- Івано-Франківська;
- Тернопільська;
- Миколаївська;
- Хмельницька.

Крім того, сто відсотків стічних вод очищувались у м. Київ.

Щодо повного циклу біологічного очищення, то найвищі показники у:

- м. Київ – 100 %;
- Львівської області – 100 %;
- Івано-Франківської області – 99,2 %;
- Хмельницької та Харківської областей – 98,9 %.

Рівень зношеності каналізаційного насосного обладнання по регіонах досить відрізняється. Кількість обладнання, яке потребувало заміни, найвища була у Черкаській та Закарпатській областях. Відсоток каналізаційних насосів, які потрібно було замінити (відносно їх загального числа) становив 40-50 %.

Порівняно дещо краща ситуація у водогосподарських комплексах Вінницької, Львівської, Хмельницької, Тернопільської, Запорізької, Івано-Франківської та Дніпропетровської областей. У них вищезазначений показник знаходився в межах 30-40 %.

У Волинській, Київській, Житомирській, Чернівецькій, Полтавській та Харківській областях відсоток вищезгаданих насосів становив 20-30 %.

Щодо Рівненської, Херсонської, Одеської, Чернігівської та Миколаївської областей, то цей показник коливався в межах 10-20 %.

Найкраща ситуація була властива для Сумської області. На підприємствах її водогосподарського комплексу потрібно було замінити лише 4,3 % каналізаційних насосів від їх від загальної кількості. Зважаючи на величину цього показника, не дивно, що поставлене завдання було виконане – замінено все каналізаційне обладнання (100 %) від того, що потрібно було замінити.

Досить високі ці показники у Миколаївській та Рівненській областях – відповідно 84,8 % та 62,3 %, а надзвичайно низькі у Кіровоградській та Дніпропетровській областях – відповідно 7,3 % та 8,3 %.

Щодо зношеності каналізаційних мереж, то їх протяжність становила 12,701 тис. км (або 37,7 % від загальної протяжності цих мереж у країні). Неймовірно, але роботи щодо покращення стану, який склався за десятиліття бездіяльності у цій сфері, практично не ведуться. Адже протягом 2018 року було замінено лише 0,128 тис. км (або 1 % від потреби).

Найбільше ветхих та аварійних каналізаційних мереж у Харківській і Запорізькій областях (відповідно 63,8 % та 49,9 %). У 8 областях мереж у такому стані від 41 % до 46 % від їх загальної кількості. Ще у 5 областях та у м. Київ – від 30 до 37 %; у 7 областях – від 23 до 30 %.

Тобто технічний стан каналізаційних мереж у деяких регіонах надзвичайно важкий. Загрози, які такий стан несе для держави – очевидні та зрозумілі кожному пересічному українцю і коментарів не потребують. А ось позиція держави не зрозуміла. Невже спочатку потрібно дочекатися лиха і лише після того «героїчно» боротися з його наслідками? Невже не простіше «знайти» кошти для допомоги водоканалам на взаємовигідних умовах? Тобто спрямувати зусилля на запобігання виникненню, надто толерантно висловлюючись, неприємностей?

У Доповіді відзначається недосконалість вітчизняної нормативної бази у сфері водопостачання/водовідведення, наявність «прогалін», які заважають нормальному функціонуванню водопостачальних підприємств. Наголошується, що новоприйняті документи часто не відповідають нормативним вимогам Європейського Союзу. А це вже зовсім не сприймається... Якщо Україна задекларувала перед усім світом свій євроінтеграційний поступ, то чим тоді пояснити такий підхід до розроблення подібних нормативних документів? І для чого тоді їх взагалі створювати нові, якщо не переслідувати цілі поліпшення якості питної води та покращення здоров'я населення?

У Доповіді розроблені також рекомендації, спрямовані не лише на покращення ситуації у водопровідно-каналізаційному господарстві, а навіть на його розвиток. Одною із них є посилення роботи із залучення коштів міжнародних фінансових інституцій (Світового банку, Європейського інвестиційного банку, Європейського банку реконструкції та розвитку, Північної екологічної фінансової корпорації, KfW-банку тощо) для модернізації систем водопостачання та водовідведення.

Рекомендація далеко не нова, замусолена. Наявний незначний досвід у цьому напрямку свідчить зовсім не на користь вітчизняного постачальника питної води. Не варто також згадувати і про невтішні результати поодинокого державно-приватного партнерства у цій сфері.

Інша рекомендація стосується розробки та впровадження на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства геоінформаційних систем. Гарна рекомендація, були б лише відповідні ініціативи на місцях та кошти для впровадження тих ініціатив у життя.

Цікава рекомендація щодо необхідності проведення паспортизації мереж, споруд та обладнання, що має сприяти зниженню втрат питної води. Це як потрібно розуміти? На водопровідно-каналізаційних підприємствах до цього часу не проводилася «паспортизація мереж, споруд та обладнання»? Адже вони повинні періодично це робити. Та й це більш завдання, ніж рекомендація.

Рекомендація щодо необхідності забезпечення підвищення якості питної води у поетапному вигляді. Дуже дивним видається перший етап (сторінка 60 Доповіді) – «зниження показників епідемічної безпеки питної води» (дослівно). Це жарт на національному рівні?

Невдало сформульований другий етап – «зниження найрозповсюджених забруднювачів води: каламутність, забарвленість, запах, залізо, марганець» (дослівно).

Третій етап – «зниження рівня органічних речовин» (дослівно).

Кожна поетапна рекомендація не відрізняється хоча б якоюсь новизною, носить характер завдання і настільки загальна та абстрактна, що ніякої практичної цінності для водопровідно-каналізаційних підприємств не несе.

Безумовно, альтернативною рекомендацією є розроблення протягом 2019 – 2020 рр. проектно-кошторисної документації «з впровадження сучасних методів знезараження питної води для заміни газоподібного хлору або для сумісного застосування альтернативних методів знезараження води у комбінації з газоподібним хлором». Не вказано, правда, хто таку документацію повинен розробляти. Потрібно розуміти – безпосередньо водогосподарські підприємства після того, коли визначаться, які прогресивні технології знезараження води вони запроваджуватимуть (за наявності відповідних коштів, що надзвичайно сумнівно).

Запропоновано «разом з органами місцевого самоврядування розробити програму з впровадження системи очищення стічних вод на промислових підприємствах перед скидом в систему централізованого водовідведення та забезпечити її функціонування відповідно до європейських норм». Звучить так, ніби система така вже існує та покривається пилом у складських приміщеннях (притому універсального характеру, однакова для всіх промислових підприємств), і залишилось лише розробити програму з її вводу в експлуатацію. Притому хімічний склад стічних вод аж зовсім не однаковий у всіх промислових підприємств. Напевно, рекомендація подібного характеру повинна звучати більш виважено.

Ще одна важлива і правильна рекомендація: «Зважаючи, що очисні споруди більшості підприємств не спроможні видаляти біогенні елементи, провести необхідні дослідження для можливості впровадження сучасного обладнання, здатного знижувати рівень біогенних елементів, враховуючи при цьому поетапне введення черг та пускових комплексів». Насамперед, хто має проводити такі дослідження. Якщо організації, наділені відповідними повноваженнями, то втілення їх рекомендацій, напрацьованих за результатами проведених досліджень, може дійсно забезпечити високу ефективність очищення від біогенних елементів. Однак обмежувальним фактором відразу стане наявність коштів (швидше всього, значних) у водопровідно-каналізаційного підприємства. Якщо ж дослідження мають проводитись силами самого підприємства, то очікувати впровадження сучасних вискоелективних технологій очищення від біогенних елементів чи істотного зменшення їх концентрацій не варто, насамперед через той самий, вищезгаданий, обмежувальний фактор.

Тобто хоча всі рекомендації носять декларативний характер, однак, звичайно, добре було б втілити їх у життя, було б лише фінансування.

Крилова І.І.2 зазначає, що одним із найперспективніших шляхів розвитку сфери водопостачання/водовідведення є запровадження інновацій. Лише тоді можна говорити про підвищення ефективності діяльності водопостачальних підприємств, покращення якості надаваних ними послуг, підвищення екологічних та соціальних стандартів тощо. Це має стати складовою державної політики у цій сфері. Адже ефективним державним регулюванням можна вирішити значну кількість назрілих величезних проблем, починаючи зі сфери управління ресурсами та закінчуючи належною підготовкою висококваліфікованого персоналу. Вважаємо, що впровадження будь-яких інноваційних рішень повинне щонайменше не зменшувати рівень безпеки технологічних процесів, зважаючи на те, що водопостачальні підприємства відносяться до об'єктів критичної інфраструктури, тобто мають певний вплив на стан цивільної безпеки в державі.

За основу доцільно приймати наявний європейський досвід. Він є підтвердженням можливості проведення ефективної державної політики у сфері водопостачання та водовідведення (яка сприяє інноваційній діяльності) незалежно від вибраної моделі управління. При цьому державне регулювання повинне бути направленим на захист прав водоспоживачів, а також підвищення якості та доступності послуг водопостачання і водовідведення. Регулюючі органи повинні своєчасно та адекватно реагувати на назрілі зміни та тенденції у підгалузі, надавати відповідну допомогу підприємствам в реалізації відповідних програм та проектів. Адже підприємства повинні мати власні програми інноваційного розвитку, і частина коштів споживачів мають інвестуватися в забезпечення їх реалізації.

Висновки. Водопровідно-каналізаційні підприємства України знаходяться у важкому економічному стані: значна кількість мереж зношена (водоводів, квартальних, вуличних, дворових тощо), великий відсоток водопровідних і каналізаційних споруд відслужили свій нормативний термін. Про стан виробничого обладнання, яке використовується для технологічних процесів очищення, знезараження тощо інформації виявити не вдалося. Тобто можна лише здогадуватись, які загрози несе його експлуатація з позицій цивільної безпеки, враховуючи, що при цьому часто застосовуються шкідливі та небезпечні хімічні речовини та сполуки.

Більшість підприємств неспроможна власними силами виправити ситуацію, що склалася. Тому лише правильна інвестиційна політика на загальнодержавному рівні здатна перезавантажити цю підгалузь житлово-комунального господарства, насамперед, за рахунок втілення різноманітних інноваційних рішень. Крім того, лише сучасними безпечними технологіями можна очистити та знезаразити воду до необхідного рівня, спираючись при цьому на наявний європейський досвід. Адже на кону не лише підвищення рівня цивільної безпеки в державі, але й здоров'я нації.

² Крилова І.І. Новітні технології в державному регулюванні сфери водопостачання та водовідведення. – Право та державне управління. – № 1 (34). – Том. 2 – 2019. – С. 67-75.

ПЕВНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗІ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

В.І. Федорчук-Мороз, канд. техн. наук, доцент
В.О. Северенчук, здобувач вищої освіти
Луцький національний технічний університет

Постановка проблеми. Глобалізація суспільства, яка характеризується соціальною, економічною і екологічною кризою, ставить сьогодні перед державами нові виклики – досягнення безпеки праці для якомога більшої кількості працівників у здоровому виробничому середовищі.

На жаль, в Україні, яка тільки починає інтеграцію до європейського економічного і соціального простору, стан безпеки праці важко назвати задовільним. Причиною цього, безперечно, є застарілі обладнання, машини та механізми. Крім того, як власники підприємств, так і самі працівники ігнорують елементарні вимоги безпеки, трудову та технологічну дисципліни. Культура безпека на робочих місцях відсутня.

Крім того, більше п'ятої частини працездатних громадян України офіційно не декларують свої трудові відносини. Зрозуміло, що за умов незадекларованої праці жодних соціальних гарантій працівник немає і претендувати на відшкодування в разі втрати працездатності не може. Тому очевидним є той факт, що офіційна статистика не відображає реальної кількості виробничого травматизму в Україні.

За офіційними даними Держпраці, упродовж 2019 року на підприємствах України травмувалися 3876 осіб, що на 250 осіб менше, ніж за аналогічний період 2018 року. Проте стан смертельного травматизму, навпаки, зріс – 422 випадки у 2019 році порівняно з 409 летальними випадками у 2018 році³. Тому говорити про належний стан безпеки праці в державі загалом поки що рано.

Одним із найбільш травмонебезпечних видів економічної діяльності був і залишається агропромисловий комплекс. Ця галузь разом з соціально-культурною сферою та торгівлею і вугільною промисловістю, є однією з найбільш травмонебезпечних галузей. Так, у 2019 році на підприємствах АПК було травмовано 517 та загинуло 80 осіб.

Мета дослідження полягає у проведенні аналізу безпеки праці на підприємствах зі зберігання та переробки зерна та розробці рекомендацій для її покращення.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Щоб проаналізувати питання безпеки праці на підприємствах зі зберігання та переробки зерна, розглянемо кілька останніх публікацій. Основною темою цих публікацій є сучасний стан охорони праці в аграрному секторі, аналіз, причини і рівень виробничого травматизму та професійних захворювань, покращення умов праці, попередження ризику травмування на виробництві.

³ Стан виробничого травматизму у 2019 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sop.com.ua/article/952-stan-virobnichogo-travmatizmu-u-2018-rots>.

Нині, коли в аграрному виробництві широко впроваджується механізація і автоматизація виробничих процесів, індустриальні технології виробництва сільськогосподарської продукції, а також нові форми організації й оплати праці, особливого значення набуває система охорони праці. Щороку статистика показує зниження рівня виробничого травматизму у сільськогосподарському виробництві. Але залишається нез'ясованим, чи ці позитивні тенденції пов'язані з підвищенням ефективності працезахоронної діяльності, чи є результатом приховування виробничих травм без важких наслідків⁴.

Безпеку праці у сільськогосподарському виробництві та шляхи її покращення досліджували вітчизняні вчені О. Войналович, І. Пістун, Ю. Кундієв, С. Неменуца, Ю. Коновалов, Л. Присяжна, Н. Володченкова, Г. Гогіташвілі.

О.В. Войналович проаналізував залежності, що відображають динаміку значущості (часток) основних причин нещасних випадків у сільському господарстві протягом 2008-2012 рр., та виокремлено групи причин травматизму з різними тенденціями змінення. Він показав, що у логіко-імітаційних моделях небезпечних ситуацій необхідно враховувати тенденції щодо змінення значущості (часток) причин виробничого травматизму в АПК, зумовлені змінами в організації праці у сільському господарстві⁵.

У роботі⁶ автором проаналізовано небезпечні та шкідливі чинники на підприємствах зі зберігання та переробки зерна, виявлено імовірні джерела пожежонебезпеки у виробничих приміщеннях елеватора. Описано «найпоширеніші місця виникнення джерел займання та вибухів у технологічних спорудах та будівлях елеваторів. Систематизовано організаційні та технічні заходи для зниження ризику вибухів і пожеж на елеваторах та проаналізовано їх ефективність».

Ю.І. Кундієв зі співавторами⁷ стверджували, що «причини і обставини формування профзахворювань у працівників сільського господарства суттєво відрізняються від захворюваності у робітників, зайнятих у промисловості. В умовах сільського господарства вплив професійних шкідливих факторів значною мірою поєднується з аналогічними умовами в домашньому господарюванні». На їх думку, «рівень професійного ризику розвитку

⁴ Федорчук-Мороз В.І. Обґрунтування ефективних рішень з попередження ризику травмування в аграрному секторі /В.І. Федорчук-Мороз // Сільськогосподарські машини: зб. наук. статей. Випуск №37. – Луцьк: Луцький НТУ, 2017. – С. 89-94.

⁵ Войналович О.В. Аналіз причин нещасних випадків у сільському господарстві / В.О. Войналович// Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: Збірник матеріалів Десятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів), м. Київ, 13-15 травня 2014 р. –К.: Основа, 2014. – 370 с.

⁶ Войналович О.В. Актуальні питання вибухо- і пожежонебезпеки на підприємствах зберігання зерна / В.О. Войналович// Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: матеріали XVIII Міжнародної науково-методичної конференції, 23-24 квітня 2020 року [Електронне видання]. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2020. – С. 152-155.

⁷ Кундієв Ю.І. Динаміка професійної захворюваності в Україні та досвід інституту медицини праці НАМН України / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна, М.П. Соколова, І.Г. Кононова // Український журнал з проблем медицини праці. – №4(37), 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.ujoh.org/DYNAMICS-OF-OCCUPATIONAL-MORBIDITY-IN-UKRAINE-AND-EXPERIENCE-OF-THE-INSTITUTE---UA.html>.

професійних захворювань відповідає умовам праці, показникам професійної захворюваності, результатам медичних оглядів, хворобам, які призводять до тимчасової втрати працездатності».

У роботі⁸ проаналізовано вибухопожежонебезпеку елеваторів в країні з 2009 до 2019 року. Ідентифіковано місця локалізації ризику виникнення пожеж та вибухів на підприємствах. Локалізація пожеж відбувалася у 56,8% випадках в зернових сушарках. Проведена оцінка ризику виникнення пожеж на зернових елеваторах статистичним методом.

З метою забезпечення пожежної та вибухопожежної безпеки на елеваторах пропонується: «проводити заміну, реконструкцію або переоснащення технологічного обладнання, машин, механізмів тощо; перевіряти наявність розроблених технічних проектів, технологічних регламентів, іншої технічної документації для робіт підвищеної небезпеки, справності обладнання, інструменту, захисних пристроїв небезпечних зон машин і механізмів, пускових, запобіжних, гальмових і очисних пристроїв, систем блокування та сигналізації, вентиляції та освітлення, знаків безпеки, первинних засобів пожежогасіння, проведення на підприємствах паспортизації будівель, споруд, інженерних мереж тощо».

Ю. Коновалов дослідив рівень травматизму і смертності у сільськогосподарському виробництві високий порівняно із середнім в Україні. У розрахунку на 100 тис. працюючих він практично не поліпшився протягом останніх десяти років. Значного покращання становища можна досягти, не витрачаючи значних коштів та часу завдяки заходам, що будуть направлені на організацію робіт. Витрати на відшкодування потерпілим мусить нести винний роботодавець.

Облік професійних захворювань не ведеться належним чином, а система їх обліку вимагає кардинального поліпшення, що є дуже важливим напрямом подальших досліджень⁹.

Л. Присяжна проаналізувала порядок розслідування нещасних випадків та профзахворювань на виробництві, який виявив ряд недоліків, що впливають на достовірність аналізу, його прогнозування та розроблення заходів профілактики травматизму.

Було запропоновано методику аналізу травматизму, що передбачає комплексний підхід до використання методів аналізу, визначення зв'язку «події-причини» з урахуванням трендової, сезонної, професійної складових¹⁰.

Н. Володченкова досліджувала джерела виникнення пилу та його вплив на працівників зернопереробних підприємств. Запропонований нею «метод розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень є одним із

⁸ Неменуца С.М. Підприємства по зберіганню зерна: ризик виникнення пожеж / С.М. Неменуца, О.О. Фесенко, В.М. Лисюк // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. № 1 (7), 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.33269/nvz.2019.1.3-12>

⁹ Коновалов Ю. Сучасні проблеми виробничого травматизму та професійної захворюваності в сільському господарстві України // Аграрна економіка. – 2010. – Т.3, №1, 2. – С. 94-100.

¹⁰ 8.Присяжна Л.П. Класифікація методів аналізу травматизму / Присяжна Л.П. // Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета: сб. науч. тр. – Харьков. – 2012. – Вып. 59. – С.60-64.

технологічних заходів боротьби з утворенням пилу на підприємствах зберігання, переробки та використання зерна. Впровадження даного методу дозволить зменшити концентрацію пилу до 0,3-0,4 мг/м³, що відповідає нормативним значенням ГДК, і забезпечити умови праці виробничого персоналу за чистотою повітря й фактором утворення пилу»¹¹.

«Прогнозування розвитку та методи оцінки наслідків аварій вибухонебезпечних об'єктів на підприємствах хлібопекарної галузі» розглядалися у роботі¹². На думку авторів, «основними вибухонебезпечними чинниками, є максимальний тиск і температура вибуху, швидкість наростання тиску при вибуху, тиск на фронті ударної хвилі, фугасні властивості».

Авторами¹³ розглянуто можливі підходи до аналізу ризиків та управління ризиками і галузі сільськогосподарського виробництва. Ними запропоновано методологію системного аналізу виробничих небезпек для оцінювання професійного ризику з урахуванням умов виконання сільськогосподарських та інших видів робіт.

Виклад основного матеріалу. Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна були затверджені Міністерством соціальної політики України 20 вересня 2017 року за №1504 і зареєстровані в Міністерстві юстиції України 23 жовтня 2017 року за № 1288/31156¹⁴.

Цей нормативно-правовий акт з охорони праці поширюється на всі підприємства, незалежно від форм власності, які здійснюють діяльність, пов'язану зі зберіганням та переробкою зерна. Згідно нього «роботодавець зобов'язаний забезпечити на підприємстві функціонування системи управління охороною праці; розробити та затвердити акти з охорони праці, які діють на підприємстві, розробити та затвердити інструкції з охорони праці; розробити і затвердити перелік робіт підвищеної небезпеки, що виконуються на підприємстві за нарядами-допусками; одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки; забезпечити працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (далі – ЗІЗ); за рахунок власних коштів забезпечувати проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників підприємства; за рахунок власних коштів забезпечувати попередній (під час прийняття на роботу) і періодичний (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників».

У Правилах регламентуються вимоги безпеки під час здійснення технологічних процесів, а саме: вимоги безпеки під час виконання робіт у силосах і бункерах, вимоги безпеки під час виконання робіт у складських

¹¹ Володченкова Н.В. Метод розрахунку системи очищення повітря виробничих приміщень харчових підприємств / Н.В. Володченкова // Scientific Works of NUFT 2015. – Volume 21, Issue 5.– С. 125-133.

¹² Степанець І.Ф., Матіящук О.В., Матіящук А.М. Прогнозування розвитку та методи оцінки наслідків аварій вибухонебезпечних об'єктів на підприємствах хлібопекарної галузі [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.sworld.com.ua/konfer36/589.pdf.

¹³ Гогіташвілі Г.Г. Оцінювання професійного ризику в галузях сільськогосподарського виробництва України / Г.Г. Гогіташвілі, В.Ф. Камінський, О.В. Войналович // Вісник аграрної науки, серпень 2010. – С. 53-55.

¹⁴ Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1288-17>.

приміщеннях, вимоги безпеки під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт із зерном та іншими сипучими продуктами, вимоги безпеки під час виконання робіт із застосуванням пестицидів; вимоги безпечної експлуатації виробничого устаткування, а саме: вимоги безпечної експлуатації зерноочисного устаткування, вимоги щодо безпечної експлуатації устаткування для обробки зерна водою та теплом, вимоги щодо безпечної експлуатації машин для уловлювання магнітних домішок, вимоги безпечної експлуатації зерносушарок та ін.

Більшість виробничих об'єктів підприємств зі зберігання та переробки зерна класифікуються як об'єкти підвищеної небезпеки у зв'язку з:

- утворенням вибухонебезпечного зернового пилу;

- експлуатацією технологічного обладнання, устаткування, механізмів та техніки, а також машин підвищеної небезпеки (магістральні газопроводи, елементи систем газопостачання, електроустаткування, парові та водогрійні котли, посудини, що працюють під тиском від 0,05 МПа, вантажопідіймальна техніка, ін.);

- виконанням робіт підвищеної небезпеки (робіт на висоті та верхолазних робіт, робіт із збереженням та переробкою зерна, роботи пов'язані зі зберіганням, застосуванням та транспортуванням агрохімікатів і пестицидів, роботи у замкнених просторах, вантажно-розвантажувальні роботи та ін.).

Зерновий пил – вибухопожежонебезпечний. Вибухонебезпечність зернового пилу залежить від вмісту в ньому органічних і мінеральних речовин, від дисперсності та вологості. Він утворюється внаслідок тертя зерен між собою при переміщенні. Під час прийняття, переміщення, очистки та відвантаження зерна утворюється найбільше пилу. Якщо розвантаження чи завантаження зерна на вагони чи автомобілі відбувається під дією сили тяжіння, то теж утворюється значна кількість пилу. Зерновий пил при мінімальній концентрації в повітрі є джерелом руйнівної сили більшої, ніж динаміт. Пиловий вибух всередині замкнутого простору створює надмірний тиск, який в 12,5 разів перевищує точку руйнування залізобетонної плити.

Пиловий вибух – це миттєве займання дрібних частинок зернового пилу, яке призводить до різкого зростання температури та тиску. Всі ці чинники присутні в будь-якому зерносховищі та на підприємствах переробки зерна. Нижній поріг вибухонебезпечної концентрації зернового пилу в повітрі – 40 г/м^3 (~ 1 м^2 накритої пилом площі). Температура в зоні пилового вибуху підвищується до $3000 \text{ }^\circ\text{C}$, а надмірний тиск (статичний) досягає 10 кг/см^2 (точка руйнування середньої за товщиною залізобетонної плити – $0,56 \text{ кг/см}^2$, тиск, необхідний для того, щоб розбити віконне скло – $0,07 \text{ кг/м}^2$).

Причиною найбільш масштабних руйнувань є вторинний пиловий вибух, який може бути наслідком засипки норії, пробуксовки стрічки на приводній станції та ін.

ДСНС України виділяють такі причини пожеж на елеваторах:

- «– самозаймання зерна при порушенні умов його зберігання та теплофізичні процеси;

- теплохімічні реакції;

- електричні розряди (іскри) статичної електрики;
- іскри в комутаційних пристроях у момент замикання та розмикання електричного кола;
- теплові прояви від механічного тертя;
- іскри від ударів металу;
- несвоєчасне очищення магнітних сепараторів від пилу, бруду та легких фракцій зерна;
- пошкодження лопатей вентиляторів чи потрапляння на них металевих предметів;
- нагрівання підшипників без мастила, пробуксовування пасових передач, транспортних стрічок норій тощо;
- куріння на робочих місцях, виконання зварювальних робіт, нагрівання шківів для їх зняття з валів тощо;
- свідоме або неухвально порушення правил пожежної безпеки»¹⁵.

На підприємствах зі зберігання та переробки зерна здебільшого дотримуються усіх вимог протипожежного режиму та систем протипожежного захисту, а саме встановлено системи пожежної сигналізації, автоматичні системи пожежогасіння, системи оповіщення людей про пожежу та управління евакуацією людей, системи блискавкозахисту та інших.

Для вогневих робіт розроблена інструкція, яка дозволяє вогневі роботи на вибухопожежонебезпечних об'єктах лише у виняткових випадках та у відведених для цього місцях.

Основні місця виникнення пожеж на елеваторах представлені на рис. 1.

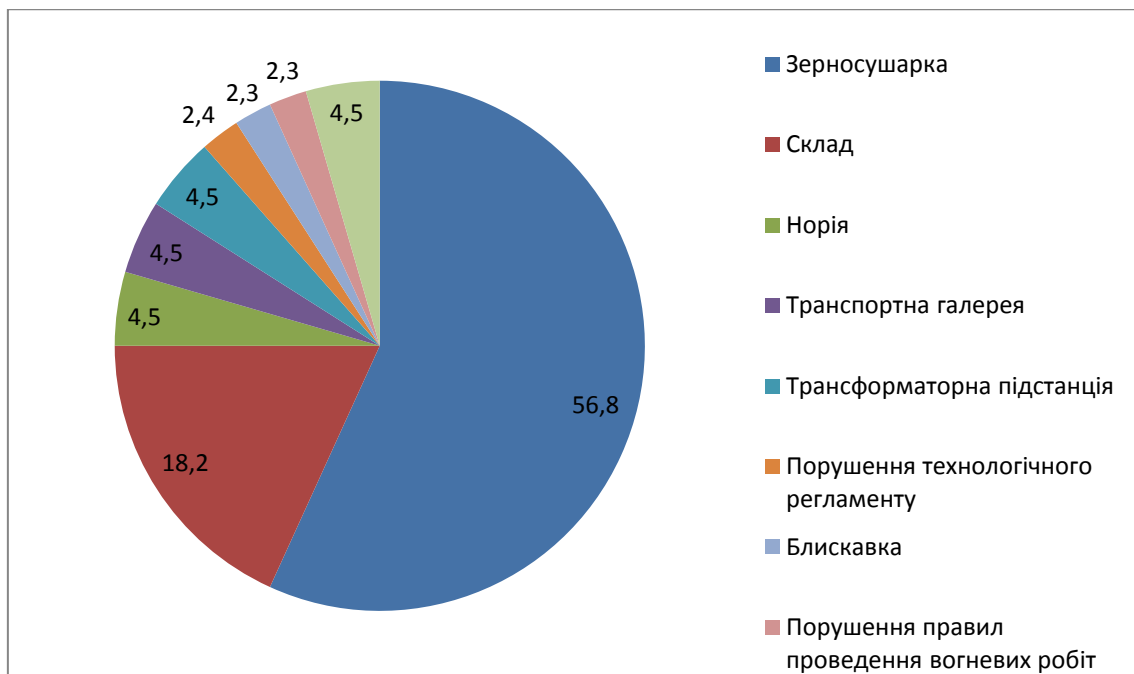


Рис. 1. Основні місця виникнення пожеж на елеваторах⁶

¹⁵ Чому горять елеватори? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://landlord.ua/news/chomu-horiat-elevatory-7-osnovnykh-prychyn/>

Як стверджують автори у статті⁶, ризик виникнення пожеж на елеваторах високий, тобто знаходиться в межах $7,5 \times 10^{-5}$ до $18,9 \times 10^{-4}$.

Нині обладнання для знепилювання на більшості елеваторів морально та фізично застаріле. Циклони як традиційні пиловловлювачі не задовольняють сучасних вимог щодо чистоти повітря робочої зони працівників елеваторів. За твердженням Гречаної І.В. «Дані вимірювань дають змогу прослідкувати, що концентрація пилу при подачі зерна із зернової силосної банки на транспортер, при переміщенні транспортером, що встановлений біля аспіраційної установки, та при розвантажуванні візка транспортера значно перевищує гранично допустиму концентрацію пилу»¹⁶.

Як відомо, згідно ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» гранично-допустима концентрація зернового пилу має знаходитися в межах 4 мг/м^3 . За результатами досліджень встановлено перевищення ГДК пилу в повітрі робочих зон елеватора в певних місцях. На рис. 2 показано «критичні точки» обладнання елеватора, де має місце перевищення ГДК зернового пилу.

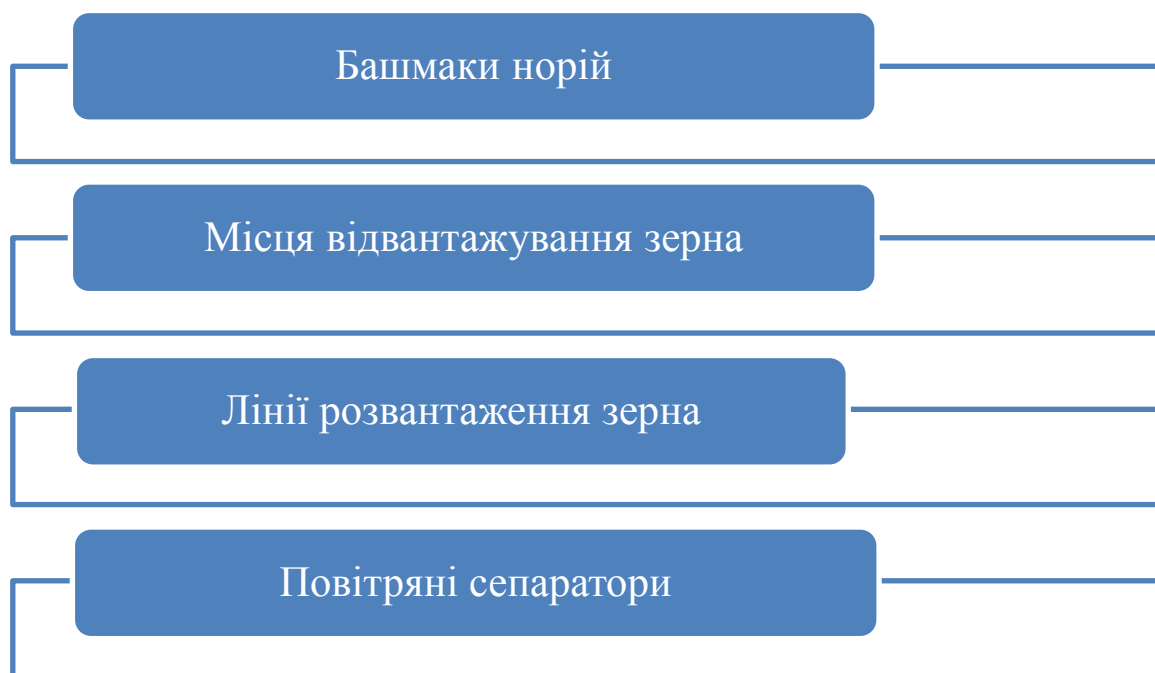


Рис. 2. «Критичні точки» обладнання елеватора, де зафіксовано перевищення ГДК зернового пилу¹⁴

З метою зниження рівня статичної електрики, яка виникає при транспортуванні зерна трубами та конвеєрами та може стати причиною пожежі на виробництві, рекомендуємо:

- обладнати захисне заземлення технологічного обладнання з метою постійного відведення статичної електрики;
- знижувати швидкість транспортування зерна по конвеєру;

¹⁶ Гречана І.В. □ Визначення вмісту пилу в повітрі робочих зон елеваторів / Хранение и переработка зерна №11 (149), листопад 2011. –С. 56-57.

- обробляти поверхні тертя антистатиками та електропровідною плівкою;
- забезпечувати працівників, що задіяні у цих виробничих процесах, спецодягом та спецвзуттям, які володіють антистатичними властивостями.

З метою захисту від атмосферної електрики будівлі та споруди на підприємствах і зберігання та переробки зерна мають бути обладнані системою блискавкозахисту. Згідно Правил пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України та ПУЕ, приміщення зі зберігання зерна та зернових продуктів належать до П-ІІ класу, отже, категорія таких приміщень за блискавкозахистом буде ІІІ. В таких будівлях атмосферна електрика може викликати механічні руйнування, ураження людей або призвести до пожежі¹⁷.

Тому з метою захисту від атмосферної електрики, над робочими будівлями та силосними корпусами елеваторів (надсилосні і підсилосні поверхи), комбікормових виробництв та відділення розфасовки комбікорму слід розташовувати блискавковідводи.

Також для зниження кількості вибухів та пожеж на підприємстві рекомендуємо:

- своєчасно проводити інструктажі та навчання з пожежної безпеки та електробезпеки;
- забезпечувати робочі місця та працівників справними засобами колективного та індивідуального захисту;
- вчасно проводити технічний огляд, реконструкції, модернізації, планово-попереджувальні ремонти автотранспортних одиниць, обладнання, будівель, споруд, машин та механізмів підприємства;
- дотримуватися вимог електробезпеки, забезпечувати працівників справним електроінструментом, необхідним для виконання робіт за професіями та видами робіт;
- здійснювати вимірювання опору заземлення та ізоляції електропроводки;
- перевіряти справність блокувальних, запобіжних та гальмівних пристроїв небезпечних зон виробництва;
- забезпечувати належний захист від пилу з допомогою пилових камер, рукавних фільтрів тощо;
- для попередження аварій розробляти та коригувати плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій;
- проводити навчальні тренування з персоналом на випадок виникнення аварії на підприємстві.

З метою забезпечення належного рівня електробезпеки та попередження нещасних випадків рекомендуємо обладнати куточок з охорони праці по електробезпеці.

Також рекомендуємо проводити атестацію робочих місць відповідно до вимог «Методичних рекомендацій для проведення атестації робочих місць за умовами праці», затверджених спільною постановою Міністерства праці та Міністерства охорони здоров'я від 01.09.1992 року №41 та Порядку проведення

¹⁷ Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України 21 липня 2017 року № 476.

атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 року №442 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України №741 від 05.10.2016 року).

За результатами атестації робочих місць, а саме індивідуальної фотографії робочого місця та інструментальних досліджень шкідливих чинників, необхідно скласти Списки 1 та 2 «Виробництв, робіт, професій, посад і показників з шкідливими та важкими умовами праці, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах», затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 24.06.2016 року №461 і відповідно до статті 114 Закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» (зі змінами та доповненнями станом на 12.10.2107 року).

Таким працівникам відповідно до статті 7 Закону України «Про відпустки» мають надаватися щорічні додаткові відпустки як компенсація за роботу зі шкідливими умовами праці.

Крім того, працівників за роботу зі шкідливими умовами праці слід забезпечити доплатами до тарифних ставок згідно статті 100 Кодексу законів про працю та профілактичним харчуванням (молоком, кисломолочними чи пектиновмісними продуктами по ціні молока 0,5 л) відповідно до статті 7 Закону України «Про охорону праці» та статті 166 Кодексу законів про працю.

З метою забезпечення належних умов праці працівників підприємства слід забезпечити гардеробними, вбиральнями та душевими відповідно ДБН В.2.2-8-98. Підприємства, будівлі і споруди по зберіганню та переробці зерна.

Крім того для забезпечення належного режиму праці та відпочинку необхідно забезпечити працівників кімнатою для їжі та відпочинку, де необхідно створити відповідні умови.

Оскільки підприємства зі зберігання та переробки зерна відносимо до потенційно небезпечних підприємств, то обов'язковим є розробка паспорта потенційно-небезпечного об'єкта, плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій, підготовка наказів про створення штабу з ліквідації надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру та наказу про організацію цивільного захисту працівників дільниці та території об'єкта від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

У паспорті ПНО слід вказати характеристику основних джерел небезпеки об'єкта, основні будівлі та споруди основні технологічні трубопроводи та мережі, гідротехнічні споруди та ін.

На підприємствах зі зберігання та переробки зерна мають місце маневрові роботи. Для працівників, які виконують маневрові роботи на залізничній колії та користуються електричною лебідкою, має бути розроблена інструкція. Вона створюється згідно з Правилами обслуговування залізничних під'їзних колій та Правил охорони праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт (НПАОП 0.00-1.75-15)¹⁸.

¹⁸ Правила охорони праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт (НПАОП 0.00-1.75-15) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0124-15>.

Для проведення таких робіт формується ланка у складі не менше 3 чоловік з обов'язковим призначенням відповідального за проведення маневрових робіт. До таких робіт допускаються працівники, яким виповнилося 18 років, мають відповідну кваліфікацію згідно посади, пройшли медичний огляд, мають сертифікати наркологічного та психічного обстеження на відповідні види робіт (роботи на висоті на висоті), пройшли вступний, первинний та повторний інструктажі (1 раз на 3 місці), пройшли спеціальне навчання та перевірку знань (1 раз на рік).

Під час маневрових робіт на працівника діють наступні небезпечні та шкідливі виробничі чинники:

- травмування рухомими деталями машин та механізмів;
- падіння з висоти та удари в металеві конструкції;
- ураження електричним струмом;
- низька або підвищена температура повітря;
- недостатня освітленість робочої зони;
- атмосферні опади.

Крім того, на підприємствах зі зберігання та переробки зерна, слід розробляти інструкції з охорони праці для вогневих робіт; інструкції з охорони праці під час виконання робіт при експлуатації вантажо-підіймальних машин, керованих з підлоги; інструкції з охорони праці при виконанні робіт на верстатному обладнанні; інструкції з охорони праці під час виконання робіт із застосуванням ручних, електрифікованих, пневматичних інструментів та пристроїв; інструкції з охорони праці при обслуговуванні автоматичного пробовідбірника та ін.

Висновки. В Україні, яка тільки починає інтеграцію до європейського економічного і соціального простору, стан безпеки праці важко назвати задовільним. Причиною цього, безперечно, є застарілі обладнання, машини та механізми. Крім того, як власники підприємств, так і самі працівники ігнорують елементарні вимоги безпеки, трудову та технологічну дисципліни. Культура безпека на робочих місцях відсутня.

На нашу думку, подальше покращення безпеки праці на підприємствах зі зберігання та переробки зерна можливе лише за умови впровадження ризик-орієнтованого підходу.

АВТОМАТИЗАЦІЯ, ЯК СУЧАСНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ВОДООЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

В.Л. Филипчук, д.т.н., професор,
Л.В. Филипчук, к.т.н., доцент

Національний університет водного господарства та природокористування

Постановка проблеми. Стічні води промислових підприємств мають у своєму складі широкий спектр різноманітних, переважно токсичних, забруднень, що включають органічні домішки переважно штучного походження, мінеральні солі, важкі метали різного ступеня окиснення, комплексні сполуки, колоїдну зависть тощо. Найбільш розповсюдженими процесами очищення промислових стічних вод від забруднень є зміна кислотно-основних та окисно-відновних властивостей водної фази, яке здійснюється шляхом регулювання величини активної реакції (рН) та редокс-потенціалу (Eh) за допомогою кислот, луг, окисників, відновників. Так, при осадженні важких металів у стічну воду дозуються луги або кислоти для зміни рН до величини, необхідної для утворення малорозчинних гідроксидів. При наявності колоїдних домішок для їх коагуляції у воду вводять залізовмісні коагулянти з одночасним реагентним регулюванням рН для створення оптимальних умов протікання цього процесу.

Особливо складним є регулювання Eh під час здійснення окисно-відновних процесів, які використовуються для переведення токсичних домішок в менш токсичні або у форму, найбільш придатну для їх осадження у вигляді малорозчинних сполук. В цьому випадку використовується комплекс різноманітних реагентів, які різнонаправлено впливають на зміну рН та Eh водного середовища.

Аналіз небезпечних речовин, що використовуються під час очищення виробничих стічних вод з точки зору їх негативного впливу на обслуговуючий персонал, детально розглядався в^{1, 2}. Зокрема, було показано, що такі важкі метали, як тривалентний хром, нікель, мідь та інші достатньо легко переводяться у нерозчинний стан у вигляді гідроксидів осадженням у лужному середовищі. Це значно зменшує їх негативний вплив на людину, оскільки гідроксиди мають III клас небезпечності. Більш складним є технологічний процес відновлення шестивалентного хрому у тривалентний, де в кислому або лужному середовищі використовуються сірчаноокислі та залізовмісні відновники, що також мають III клас небезпечності.

Різнманітним є комплексний вплив зміни величин рН та Eh на форму знаходження токсичних домішок у воді. Так, при підкисленні або підлужуванні

¹ Филипчук В. Л. Особливості хімічної безпеки споруд очищення рідких відходів виробництва друкованих плат / В. Л. Филипчук, Г. І. Туровська, Л. В. Филипчук // Вісник Інженерної академії України. – 2018. – № 4. – С. 140-147.

² Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин: НПАОП 0.00-8.11-12. – [Чинний від 2012-04-27]. – Накази Міністерства надзвичайних ситуацій України від 22.03.2012, № 627. – (Нормативні правові документи).

та введенні окисно-відновлювальних реагентів можливий перехід хімічних речовин у газоподібну фазу з утворенням хлору, аміаку, сірководню, сірчаного газу, що призводить до інтенсивного забруднення повітряного середовища виробничих приміщень з можливим отруєнням працівників, яке неодноразово спостерігалось на очисних спорудах. Окрім того, практично не враховується випаровування токсичних стічних вод на очисних спорудах при підвищенні температури внаслідок хімічних реакцій під час введення реагентів.

Наявність у виробничих стічних водах широкого спектру забруднень з відновлювальними властивостями (органічних домішок, ціанідів, іонів амонію) потребує дозування у стічну воду надлишку окисних реагентів, що необхідно для забезпечення повноти протікання хімічної реакції. Окисники, що використовуються для окиснення, є значно більш небезпечними для обслуговуючого персоналу, ніж відновники та осаджувальні реагенти. Особливістю окисного процесу є те, що він протікає достатньо тривало (від 10 хвилин до години і більше). При окисненні змінюються величини рН та Eh водного середовища, що викликає зміну стану забруднюючих домішок та реагентів з утворенням достатньо токсичних вторинних продуктів II-I класу небезпечності, зокрема хлорфенолів, діоксинів, галометанів, ціанідів.

Вторинні хімічні продукти вкрай негативно можуть впливати на обслуговуючий персонал. При виділенні у повітря хлору працівник задихається, обличчя синіє, рухи стають некоординованими, пульс частішає і потім стає ниткоподібним. Можливий опік легень та зупинка дихання. Газоподібний аміак у малій концентрації викликає печіння в очах і сльозотечу, при збільшенні дози – хімічний опік рогівки. Вдихання аміачних випарів може згубно позначитися на дихальних шляхах організму: першіння в горлі, утруднення дихання. Може бути запаморочення, нудота, катар дихальних шляхів. Крім цього, даний газ має нервово-паралітичну дію у вигляді змін у поведінці та маренні, також можливі глухота і значні болі у вухах. У разі утворення недоокислених продуктів, насамперед галометанів, можливе сильне отруєння і виникнення злоякісних пухлин, оскільки вони є канцерогенними речовинами. Діоксини причиняють виникнення мутагенних змін, негативно впливають на ферментну та репродуктивну системи людини. Токсичність їх пов'язана з унікальною здатністю вбудовуватись в рецептори людини, змінюючи їх функції. Відмічається вплив цієї тотальної отрути на розвиток раку. При впливі ціанідів в організмі швидко формується патологічний стан, відомий під назвою тканинної або гістотоксичної гіпоксії, що проявляється задихою, важким порушенням роботи серця, судомами, паралічем і смертю³.

Для захисту обслуговуючого персоналу очисних споруд від токсичних виділень пару та газів, а також луг, кислот та окисників потрібно застосовувати, насамперед, засоби індивідуального захисту. Всі працівники, повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та індивідуальними засобами захисту. Одяг та взуття при виконанні робіт, що вимагають контакту з реагентами, видається спеціальний, з підвищеним ступенем захисту. Обов'язковими є

³ Коломоєць М.Ю. Професійні хвороби / М.Ю. Коломоєць, О.С. Хухліна. – К.: Здоров'я, 2004. – 628 с.

гумові рукавиці, окуляри, респіратори і маска з оргскла. Для надання екстреної допомоги працівнику при отруєнні, попаданні стічних вод або реагентів на шкіру та слизові оболонки у приміщеннях повинні бути встановлені висхідні водні фонтанчики, раковини самодопомоги, аварійні душі. Значну увагу необхідно приділяти очищенню повітря у робочій зоні виробничих приміщень та очисних споруд. Повинна улаштуватися 8-10 кратна загальна припливно-витяжна вентиляція, а також обов'язково місцеве відведення забрудненого повітря із робочої зони за допомогою витяжного обладнання, зокрема у вигляді бортових або парасольних відсмоктувачів⁴.

В той же час, використання рекомендованих засобів та заходів для захисту працівників не завжди дає необхідний ефект. Найбільш дієвим заходом може бути застосування систем автоматизації процесів дозування реагентів з постійним контролем за процесом очищення за допомогою відповідних засобів і приладів, що дозволяє мінімізувати виділення у робочу зону токсичних продуктів та контакт обслуговуючого персоналу з небезпечними речовинами.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Проблемам розробки систем автоматизованого контролю та керування процесами очищення промислових стічних з використанням параметрів рН та Eh присвячено роботи таких вчених як Д.Н. Смірнов, А.С. Дмитрієв, В.Б. Чебанов, G.K. Cushnie, F.G. Shinsky, T. Zipper, R.-F. Yu, G. Olsson, H. T. Kim, J. Claros, H. Hosono та інші^{5,6,7,8}.

Прямі методи керування процесом очищення за результатами аналізу показників якості стічної води є складними у зв'язку з недосконалістю технічних засобів безперервного контролю за кількісними параметрами водної фази (буферності, хімічної потреби кисню (ХПК), лужності, кислотності тощо), особливо у стічній воді з мінеральними та органічними домішками у різному фазово-дисперсному стані. Іоноселективні датчики можна застосовувати у чистих водних розчинах при строго визначених значеннях рН, однак у забруднених зависями, емульгованими домішками, металами стічних водах вони не функціонують. Застосування титрувальних апаратів, полярографів та інших приладів, заснованих на відомих аналітичних методах вимірювання характеристик води, для автоматизації виробничих процесів очищення багатокomпонентних стоків практично неможливо.

Параметр рН в основному застосовують для нейтралізації кислих або лужних стічних вод, а також контролю підлужування стічної води до рН утворення малорозчинних гідроксидів металів, що забезпечує у водній фазі залишкові концентрації іонів металів, які відповідають розчинності гідроксидів.

⁴ Безпека трудових відносин в умовах реформування економіки України – колективна монографія / за наук. ред. доц. Федорчук-Мороз В.І. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. – 192 с.

⁵ Zipper T. Development of a new system for control and optimization of small waste water treatment plants using oxidation–reduction potential/ T. Zipper, N. Fleischmann, R. Haberl//Water science and technology, 1998. – vol 38.3 – P. 307–314.

⁶ Zhiguo Y. Instrumentation, control and automation in waste water systems/ Y. Zhiguo, A.Lynggaard–Jensen. –Ed. GustafOlsson. No. 15.IWA publishing, 2005. –p.312.

⁷ Isson G. Instrumentation, control and automation in the water industry – state–of–the–art and new challenges / G .Olsson //WaterScience&Technology, IWA Publishing, 2006. – vol. 53, no 4–5. –P. 1–16.

⁸ В.Л. Филипчук, В.В. Древецький, Л.В. Филипчук, М.І. Клепач. Автоматизоване керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. - Рівне: Овід, 2017. – 288 с.

Величина рН осадження є різною в залежності від виду металу. При перевищенні рН можливе повторне розчинення утворених гідроксидів у зв'язку із амфотерністю більшості металів. Тому значення рН, до якого підлучують стічні води, повинно дотримуватись у достатньо вузьких межах $\pm (0,1-0,2 \text{ од.})$. При наявності суміші більшості металів величина рН повинна бути в середньому у межах 9,8–10,2 од.

Для регулювання рН найбільш поширеною є позиційна система, що включає встановлений у змішувачі датчик рН, сигнал з якого поступає на регулятор і далі на клапан, встановлений на трубопроводі подачі реагенту у змішувач за допомогою насосу (насосу-дозатору) або самопливом. Таку систему можна застосовувати тільки для очищення стічної води із постійними концентраціями забруднюючих домішок, зокрема у реакторах періодичної дії. На водоочисних станціях, де для стічних вод характерним є значні коливання якісного та кількісного складу, застосування такої системи призводить до передозування реагентів, внаслідок чого утворені малорозчинні сполуки важких металів можуть повторно розчинятись в очищеній воді.

В останні роки для регулювання рН набуває поширення аналогова система дозування реагентів, яка дозволяє більш точно підтримувати задані значення рН⁸. До недоліків цієї системи можна віднести похибки у регулюванні величини рН під час її зміни від граничних областей (менше 3,0–2,5 або більше 11,5–12,0) до перехідної області (в межах 3,0–11,5), в якій протікають основні процеси осадження важких металів, а також складність врахування буферності водної фази та коливань концентрацій забруднюючих компонентів.

Для таких умов рекомендують багатостадійні системи⁹. В них стічна вода послідовно проходить декілька стадій регулювання (змішувачів), в яких дозується реагент різної концентрації. Величина рН стічної води в кожному реакторі змінюється до деякого проміжного значення із досягненням необхідної величини у кінцевому реакторі. Однак такі системи не набули поширення у зв'язку із значною вартістю обладнання і складністю експлуатації.

Багаточисельні спроби застосування дослідних первинних перетворювачів Eh для контролю концентрацій окисно-відновних компонентів у реальній водній системі з багатокомпонентним складом не дали позитивних результатів у зв'язку з наявністю у стічній воді декількох окисно-відновних систем, які конкурують одна з одною і мають тісний взаємовплив. Зокрема, це було підтверджено під час досліджень вимірювання концентрацій активного хлору у питній воді, окремих забруднюючих домішок у металовмісних стічних водах, оцінки стабільності оборотної води промислових підприємств¹⁰. Незважаючи на розробку надійних перетворювачів Eh цей параметр не набув застосування в системах автоматизованого дозування реагентів для керування процесами очищення багатокомпонентних стічних вод.

⁹ Yu R.–F. Dynamic control of disinfection for waste water reuse applying ORP/pH monitoring and artificial neural net works / R.–F. Yu, H.–W. Chen, W.–P. Cheng, Y.–C. Shen //Resources, Conservation and Recycling, July 2008. – vol. 52, is. 8–9. – P. 1015–1021.

¹⁰ Филипчук В.Л. Очищення багатокомпонентних металовміщуючих стічних вод промислових підприємств. - Рівне: УДУВГ, 2004. - 232 с.

Наразі для знешкодження токсичних домішок використовують одноразове дозування окисників\відновників при підтриманні значення активної реакції середовища рН в певних межах до досягнення в реакторі стану рівноваги з подальшим лабораторним аналізом вмісту домішок з метою прийняття рішення про необхідність додаткового додавання реагенту і продовження процесу очищення. Недоліком такого процесу є значні витрати реагентів та тривалість обробки стоків. У експериментально-виробничих умовах були використані параметри рН та Eh для оцінки кислотно-лужних та окисно-відновних властивостей води під час окисно-відновного знешкодження домішок^{10, 11}, але практичного застосування вони не знайшли.

Для вибору системи автоматичного регулювання (САР) параметрів рН та Eh в першу чергу потрібно знати динамічні характеристики процесу очищення стічної води від забруднюючих домішок, тобто закономірності, які визначають поведінку систем регулювання в перехідному стані при порушенні рівноваги. При строгому рішенні цієї задачі динамічні властивості описуються диференціальними рівняннями, котрі, як це прийнято в теорії автоматичного регулювання, представляються у вигляді передавальних функцій, виражених в операторній формі. Проте у багатьох випадках складання рівнянь, що описують процеси очищення стічних вод, представляє досить важку задачу через складність фізико-хімічних процесів, що вимушує йти на значні спрощення і, однак, не приводить до задовільних результатів. По цих причинах динамічні властивості об'єкту отримують експериментальним шляхом на діючих об'єктах або їх аналогах і моделях.

Повну інформацію про динамічні характеристики САР можна отримати з кривої перехідного процесу (кривої розгону). Вона описує реакцію об'єкту на вхідні збурення, що вносяться у вигляді одиничної ступінчастої дії на параметр одиничного імпульсу або синусоїдального збурення.

Одним із способів усунення цих труднощів є лінеаризація статичної характеристики. В даному випадку це означає перехід від регулювання по рН до регулювання безпосередньо по масовому змісту речовин, що нейтралізуються, яке відповідає даним значенням рН, графічним виразом чого є крива потенціометричного титрування реагентами, тобто статична характеристика. Однак при наявності буферності водної фази, присутності солей різних металів, органічних та комплексоутворюючих домішок отримується не одна усереднена крива, а численність кривих, які можуть мати досить різну форму. Стабільно працездатних датчиків концентрацій домішок з різними характеристиками, у стічній воді, що вміщує мінеральні та органічні домішки у різному фазово-дисперсному стані та буферності системи, не створено.

Крім того, на статичну характеристику, сильно впливає використання в процесі очищення додаткових хімічних реагентів (коагулянтів, сульфідів, карбонатів). Їх вплив на зміну величин рН та Eh, значні коливання

¹¹ Yu R.-F. Possible control approaches of the Electro-Fenton process for textile waste water treatment using on-line monitoring of DO and ORP / R.-F. Yu R, C.-H. Lin, H.-W. Chen, W.-P. Cheng, M.-C. Kao //Chemical Engineerin journal, 15 February 2013. –vol. 218. –P. 341–349.

концентрацій металів та інших компонентів в динаміці очищення стічної води додатково обумовлюють значну нестационарність хімічних процесів. Внаслідок цього криві потенціометричного титрування мають кути нахилу, що значно розходяться, тобто існує велика непропорційність між приростом величини рН і дозою реагенту.

Основними критеріями вибору структури система автоматизованого регулювання процесом очищення металовмісної стічної води служать діапазони змін рН вхідної води, динаміка цих змін, статична характеристика процесів нейтралізації та осадження, діапазон коливань концентрацій важких металів та інших компонентів і реагентів, динамічна характеристика об'єкту регулювання (змішувача-реактора з комунікаціями) і необхідна якість стабілізації рН стоків. Працездатна САР процесом очищення може бути побудований тільки з урахуванням всіх перерахованих чинників.

Як правило, за допомогою одноконтурної САР можливо керувати процесом нейтралізації при максимальному відхиленні рН на вході в реактор не більше ніж на три одиниці від заданого значення та стабільних концентраціях важких металів і буферності водної фази. Якщо граничні коливання навантаження по витраті і рН не викликають зміни витрати реагенту більш ніж в два рази, допустимо застосування двопозиційної системи регулювання. При цьому об'єкт регулювання повинен задовольняти умові $\tau/T_0 \leq 0,2$, де τ – транспортне запізнення, а T – стала часу об'єкта регулювання. Вимоги до зміни навантаження можуть бути знижені, якщо задана величина рН знаходиться на пологій ділянці статичної характеристики процесу, тобто стабільно в кислій або лужній області⁸.

Для прискорення процесу регулювання використовують пропорційно-диференціальний (ПД) регулятор. Однак в цих умовах досить часто спостерігається перерегулювання, внаслідок того, що дозуючий пристрій в даний момент часу подіє сталу кількість реагенту, а змішувач-реактор має великий об'єм і значне запізнення у визначенні стабільного значення рН або Eh.

Для регулювання процесу зміни рН в проточних реакторах широко застосовують пропорційно-інтегральні (ПІ) регулятори. Проте їх можливості обмежені діапазоном зміни навантаження, а також динамікою збурень і реактора. При поганому усереднюванні і використуванні змішувача-реактора з несприятливою динамічною характеристикою рекомендують використовувати пропорційно-інтегрально-диференціальний (ПІД) регулятор. Однак в умовах періодичного скиду стічних вод на сучасних очисних станціях та багатокомпонентності складу металовмісних вод навіть одноконтурна САР з ПІД-регулятором не може забезпечити задану якість стабілізації рН. Крім того у більшості випадків ситуація усугубляється відсутністю або малим об'ємом усереднювача стічних вод. Тому в таких умовах використовують комбіновані САР процесу нейтралізації. В більшості з них використовуються допоміжні сигнали по основних збуреннях: рН і витраті стічної води. Необхідність регулювання по збуренню виникає тоді, коли коливання навантаження по рН перевищують дві-три одиниці, а витрата стічної води змінюється більш ніж удвічі.

Деякі водоочисні установки працюють в ще більш складніших умовах: склад стічних вод довільно змінюється, в них присутні сильні і слабкі кислоти або луки і солі в змінних концентраціях, що є характерним для сучасних багатокомпонентних стічних вод. Це приводить до нестаціонарності коефіцієнта підсилення процесу регулювання рН унаслідок буферних властивостей водної фази. Коливання витрати стічних вод і концентрації нейтралізуючого реагенту також є параметричними збуреннями, що змінюють коефіцієнт підсилення процесу. Якщо сумарна дія всіх параметричних збурень приводить до більш ніж п'ятикратної зміни коефіцієнта посилення, система регулювання повинна бути забезпечена пристроєм автоматичного переналаштування коефіцієнта підсилення регулятора¹².

При нестаціонарності коефіцієнта підсилення процесу в межах п'ятикратної величини регулювання рН може здійснюватися за допомогою комбінованих систем. В цих САР настрювальні параметри регуляторів залишаються постійними, але поєднання різних режимів регулювання або введення функціонального взаємозв'язку між параметрами дозволяють ослабляти вплив нестаціонарності коефіцієнту підсилення на перехідний процес регулювання. Тобто, поєднується робота стежачої системи (по складу початкової води) з двопозиційним регулюванням по відхиленню регульовального параметра. Це дає можливість своєчасно реагувати на збурення і запобігати тривалому відхиленню рН на виході із змішувача.

Однак такі системи ефективно працюють тільки в умовах, коли технологічний регламент очищення допускає часті короточасні коливання рН обробленої реагентом стічної води біля заданого значення на виході із змішувача. При цьому помилково вважається, що такі коливання можуть вирівнюватись за рахунок відстійників значних об'ємів, розрахованих на 1,5-2,0 години седиментації зависі. Однак при короточасних коливаннях рН протікають вторинні процеси розчинення малорозчинних сполук важких металів к різних зонах відстоювання (внаслідок амфотерності сполук важких металів у лужному середовищі або розчинення у кислому середовищі), що значно погіршує якість очищення стічної води. В свою чергу, при застосуванні найбільш поширених споруд для розподілу фаз з малою тривалістю процесу очищення (тонкошарові відстійники, флотатори, фільтри) або працюючих переважно за принципом витіснення (прояснювачі) таке повне усереднення практично не відбувається.

Регулювання Eh водної фази під час автоматичного керування процесами окиснення-відновлення домішок у стічній воді додатково ускладнюється тим, що поряд із зміною Eh необхідно безперервно підтримувати оптимальне значення рН. В роботі¹³ відзначається, що для цього очисні споруди повинні обладнуватись двома автономними системами регулювання: подачу окисника (відновника) для зміни Eh та подачу допоміжного реагенту для регулювання рН.

¹² Fosten A. Control of chemical dosing in waste water treatment /A.Fosten. – WorldPumps, July 2007.–vol 2007, is.490.– P. 16–19.

¹³ Смирнов Д. Н. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов / Д. Н. Смирнов, В. Е. Генкин. – М. :Металлургия, 1989. – 224 с.

Під час окремого регулювання Eh або комплексного регулювання рН та Eh багатокомпонентних стічних вод на ці процеси накладаються додаткові проблеми, пов'язані з особливістю кривих потенціометричного окисно-відновного титрування. Якщо в чистих водних розчинах та простих за складом металовмісних стічних вод в момент закінчення реакції окиснення-відновлення спостерігається стрибок потенціалу Eh, що дозволяє фіксувати кінець хімічного процесу, то в багатокомпонентній стічній воді, яка вміщує інші компоненти, що мають окисно-відновні властивості, такий стрибок не фіксується.

Тому в реальних умовах на водоочисних станціях для забезпечення процесів окиснення-відновлення домішок застосовують позиційні регулятори і у стічну воду дозують значний надлишок окисно-відновних реагентів, що призводить до перевитрати хімічних реагентів. В цих випадках контроль по параметру Eh значно ускладнюється, оскільки повне окиснення-відновлення домішок відбувається при визначеній величині Eh.

Однак окисники та відновники за своїми хімічними властивостями власне самі впливають на зміну рН. Так, окисник гіпохлорит натрію, що має сильно лужне середовище, при введенні у стічну воду підвищує рН призводить до супутнього зниження Eh, хоча для окиснення необхідні високі його значення. Те ж саме спостерігається при введенні відновників, зокрема сірковмісних, які мають лужне середовище, хоча для процесів відновлення потрібне кисле середовище і т.д. З цих причин нерідко на водоочисних станціях неможливо наблизитись до оптимальних з точки зору процесів окиснення-відновлення значень Eh навіть при значних дозах реагентів, що приводить до неповного вилучення домішок.

Крім того, в процесі окиснення-відновлення забруднень протікає споживання гідроксильних або водневих іонів, що також зсуває величину рН в несприятливу область значень. А при дозуванні кислот та луг для зміни рН відбувається одночасно протилежна зміна величини Eh. Тобто, комплексне дозування окисно-відновлювальних та кисло-лужних реагентів для регулювання Eh має свої особливості, які не враховуються в існуючих системах автоматичного регулювання процесами окиснення-відновлення домішок.

Внаслідок цього на водоочисних станціях контроль за якістю очищення таких забруднень проводиться в основному не за параметром Eh (хоча в реальності він може бути на виробництві), а за допомогою лабораторного контролю кількості забруднюючих домішок в обробленій стічній воді, який проводиться постійно в процесі періодичного дозування реагентів. Це значно ускладнює процес очищення, приводить до необхідності застосування великих об'ємів та кількості паралельно працюючих реакторів-змішувачів для комплексної зміни рН та Eh стічної води.

За вказаних умов регулювання процесу очищення стічних вод за параметрами рН та Eh стає вельми складною задачею, що вимагає застосування самоналагоджувальних САР у комплексі з керуючими ЕОМ. Однак такі САР складні в експлуатації, не можуть ефективно працювати в умовах, коли під час очищення використовується комплекс допоміжних реагентів для осадження

(сульфіди, коагулянти, флокулянти, карбонати, фосфати), а не тільки луги та кислоти або окисники та відновники.

Таким чином, при регулювання параметрів рН та Eh САР мають передбачати алгоритми, які можуть забезпечувати ефективне керування даним процесом в умовах багатоконпонентності складу забруднень та коливань концентрацій забруднюючих домішок у широких межах.

Метою даної роботи є підвищення безпеки експлуатації систем очищення стічних вод промислових підприємств шляхом автоматизації процесів дозування реагентів з використанням контролю за величинами рН та Eh водного середовища.

Завданнями досліджень є:

- удосконалення способу комплексного регулювання параметрів рН та Eh промислових стічних вод, що вміщують багатоконпонентні забруднення;

- розробка системи автоматизації введення реагентів для комплексного регулювання величин рН та Eh водного середовища;

- розробка технологічної схеми очищення стічної води промислових підприємств з використанням комплексного регулювання параметрів рН та Eh.

Методика досліджень. Досягнення мети реалізовувалось на підставі фізичного моделювання процесів очищення промислових стічних вод, що вміщують домішки з окисно-відновними властивостями, з використанням відомих рівнянь окисно-відновних процесів, чисельних та аналітичних методів визначення параметрів технологічних процесів, дослідних даних, одержаних у лабораторних та виробничих умовах.

При проведенні лабораторних досліджень для визначення параметрів рН та Eh, концентрацій важких металів та інших домішок застосовані стандартні методики проведення хімічних аналізів: колориметричний та потенціометричний, які проводились в сертифікованій лабораторії НУВГП та промислових підприємств. Дослідно-пілотні та виробничі дослідження проводились з використанням приладів та сертифікованих методик фізико-хімічних аналізів у регіональних спеціалізованих лабораторіях.

Для окиснення та відновлення забруднюючих домішок використовувались різні види окисників та відновників з контролем за величиною Eh водного середовища. Реакцію проводили у непроточних умовах із супутнім корегуванням величини рН кислотою або лугом для підтримання її в оптимальних межах.

Інформаційною основою для оцінки і розробки необхідних засобів та заходів з безпечної експлуатації споруд для знешкодження стічних вод, слугували нормативно-правові документи з охорони праці та практичний досвід, отриманий авторами на промислових підприємствах України та інших країн.

Виклад основного матеріалу. Як згадувалось вище під час проведення реакцій окиснення-відновлення шляхом регулювання величин Eh та рН зміна цих параметрів ускладнюється також тим, що сам окисник або відновник може змінювати рН середовища. Так, при окисненні забруднень можливе використання підлужуючих (гіпохлорит натрію NaClO) і підкислюючих

(газоподібний хлор Cl_2) окисників та підлужуючих (бісульфіт натрію Na_2SO_3) і підкислюючих (сульфат закису заліза FeSO_4) відновників. В результаті цього при додаванні газоподібного хлору рН середовища знижується, а при уведенні гіпохлориту натрію, сірковміщуючих відновників рН середовища підвищується з відповідним протилежним підвищенням Eh у першому випадку і зниженням Eh у другому випадку.

Крім того, необхідно враховувати, що в процесі протіканні хімічної реакції окиснення-відновлення проходить споживання гідроксильних і водневих іонів, що також порушує динаміку зміни Eh і рН водного середовища. Так у більшості випадків при окисненні забруднень рН води знижується, а при відновленні – рН збільшується, в той час, як реакції окиснення потребують лужного середовища, а відновлення – кислого.

Також потрібно зазначити, що оптимальна швидкість та повнота реакції окиснення-відновлення досягається при стабільному значенні величини рН в деякому визначеному діапазоні, що потребує її підтримки під час протікання окисно-відновного процесу.

Зазначені вище явища негативно впливають на протікання окисно-відновних процесів, гальмують їх, призводять до значних перевитрат хімічних реагентів навіть при комплексному регулюванні Eh і рН під час одноразового введення хімічних реагентів, а в деяких випадках навіть унеможливають можливість забезпечення повного окиснення або відновлення забруднюючих домішок.

Враховуючи також значний час стабілізації величини Eh водного середовища після уведення окисників або відновників та величини рН, для проведення реакцій окиснення-відновлення найбільш доцільним є ступінчасте введення реагентів із виділенням часу для стабілізації Eh і рН та з поступовим покровим наближенням величини Eh до її кінцевого значення, при якому забезпечується повне окиснення-відновлення забруднень. Кількість ступенів додавання реагентів приймають в залежності від величини діапазону зміни величини Eh. Проведення такого процесу необхідно проводити в механічному змішувачі-реакторі непроточного типу.

Наприклад, при окисненні органічної речовини – сечовини лужним гіпохлоритом натрію NaClO під час його введення в стічну воду Eh середовища підвищується. Однак цей реагент має сильнолужну реакцію, що призводить до підлужування води до рН 10,0-11,5 з відповідним значним зниженням Eh, що не дозволяє підвищити цю величину до потрібних значень Eh, необхідних для окиснення сечовини навіть при значних дозах окисного реагенту. В цьому випадку реагент NaClO вводять у воду до першого, деякого проміжного потенціалу +250 мВ (рис. 1, суцільна лінія Eh) при якому починає протікати реакція окиснення. Одночасно за рахунок гіпохлориту натрію рН води також підвищується (штрихова лінія рН). Оскільки найбільш високий окисно-відновний потенціал гіпохлоритні іони мають при рН 7,8-8,5, то в стічну воду вводиться кислота HCl для зниження рН до цієї величини (суцільна лінія рН). При цьому за рахунок зниження рН величина Eh середовища додатково підвищується, що інтенсифікує реакцію окиснення.

Далі подача реагентів припиняється і протікає реакція окиснення забруднень. В процесі окиснення споживаються іони водню, в результаті чого величина рН стічної води може знизитись (штрихова лінія рН) до критичного значення $pH_{крит} < 6.7$, нижче якого можливе виділення із стічної води газоподібного хлору. Крім того, величина Eh стічної води також знижується (штрихова лінія Eh) за рахунок окиснення забруднень, в результаті чого реакція окиснення гальмується. В стічну воду знову дозуються послідовно окисник до більш високої величини $Eh = +500$ мВ (суцільна лінія Eh) і далі знову кислота (суцільна лінія рН). Наступні два кроки дозування $NaClO$ проводяться відповідно до $Eh + 700$ мВ та $Eh + 850$ мВ з потрібним регулюванням величини рН води кислотою. В тому випадку, якщо Eh води на протязі 15 хвилин не знижується нижче $+650$ мВ, реакція окиснення сечовини вважається закінченою.

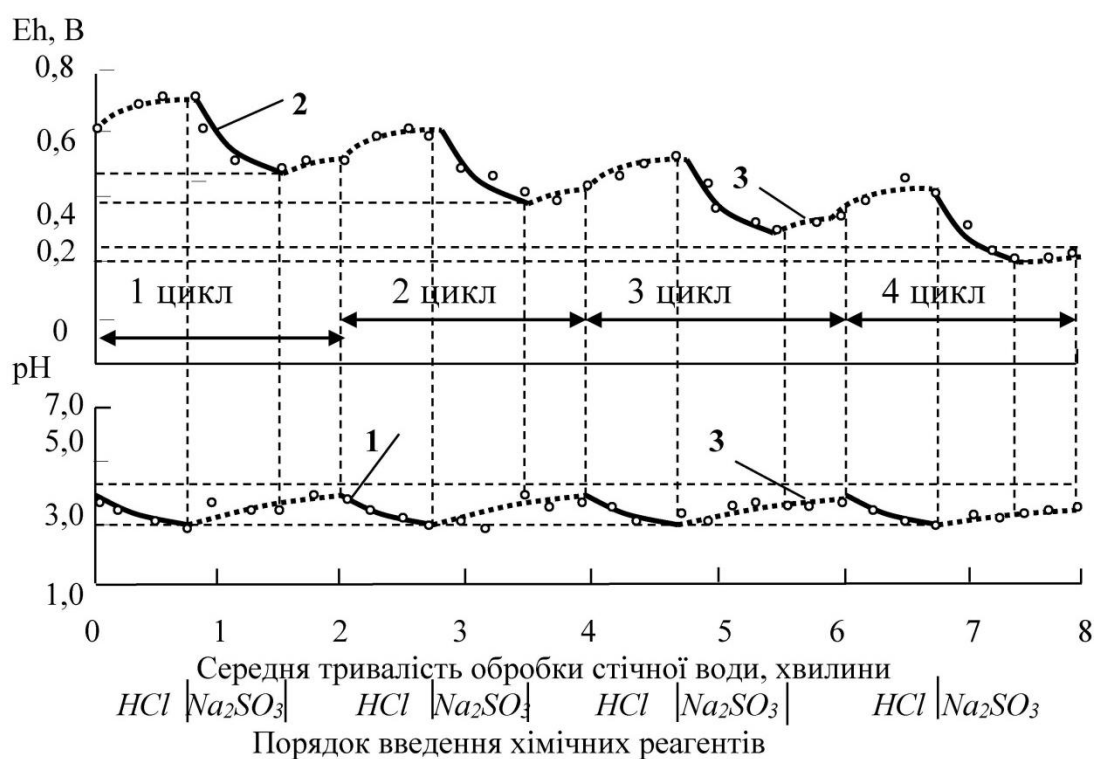


Рис. 1. Перехідна характеристика зміни величин Eh і рН водного середовища при окисненні сечовини лужним гіпохлоритом натрію з регулюванням рН середовища кислотою в непроточному механічному змішувачі-реакторі: 1 – рН, 2 – Eh, 3 – тривалість стабілізації

Подібним чином проводиться реакція відновлення забруднень. Зокрема, при використанні підлужуючих сірковмісних відновників Na_2SO_3 для відновлення хрому(VI) воду, що має $Eh = +(0,55-0,60)$ В попередньо підкислюють кислотою для зниження рН до оптимальної величини $pH < 3,0$ (рис. 2, лінія 1), при якій може ефективно протікати реакція відновлення. Внаслідок цього величина Eh води підвищується до $+(0,70-0,75)$ В. Далі у воду вводять розчин Na_2SO_3 для зниження величини Eh до першого, деякого умовно

стабільного проміжного потенціалу $E_h=+0,5$ В (рис. 2, лінія 2), при якому починається реакція відновлення. Далі подача реагентів припиняється і протікає реакція відновлення хрому(VI). У процесі реакції споживаються іони водню рН води, в результаті чого величина рН стічної води може підвищитись (рис. 2, лінія 3) вище критичного значення $pH>3,0$, що призводить до її гальмування.

Далі в стічну воду знову дозують послідовно кислоту для зниження $pH<3,0$, надалі відновник до більш низької величини $E_h=+0,4$ В і далі до $E_h=+0,3$ В та $E_h=+(0,15-0,20)$ В, при якому забезпечується повне відновлення хрому(VI). Якщо після цього під час стабілізації рН та E_h не буде підвищуватись, то реакція відновлення хрому(VI) вважається закінченою.

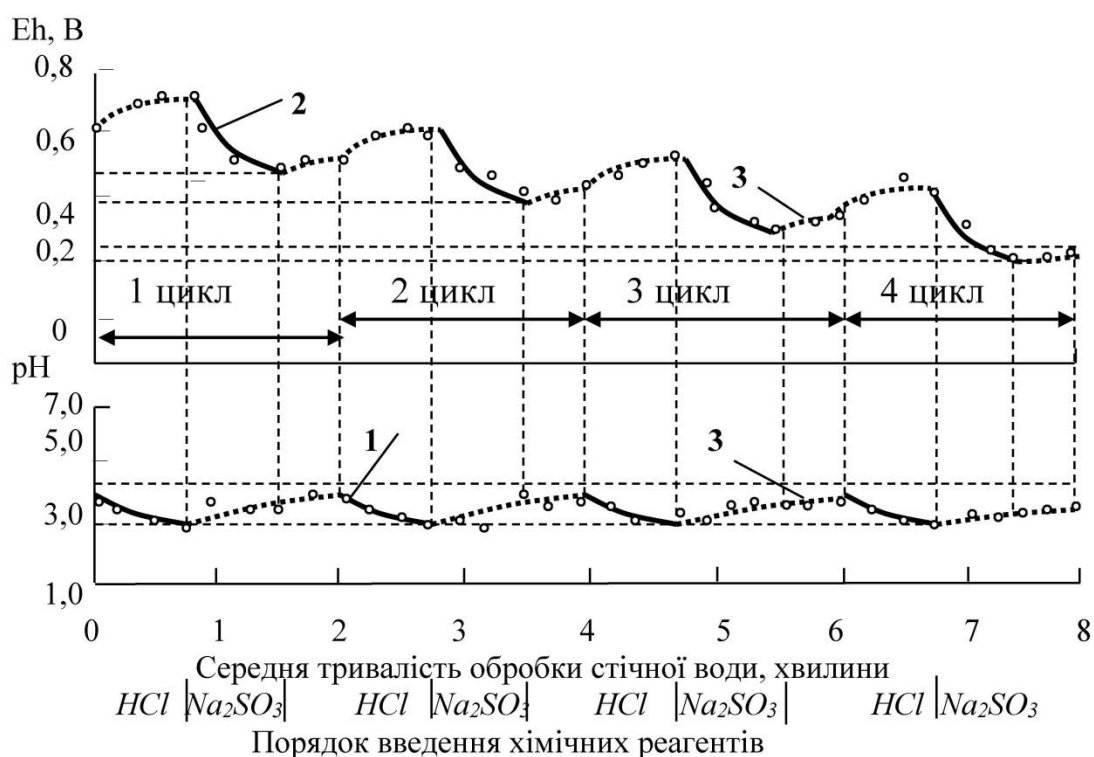


Рис. 2. Перехідна характеристика зміни величин E_h і рН водного середовища при відновленні хрому(VI) лужним бісульфітом натрію Na_2SO_3 з регулюванням рН середовища кислотою в непроточному механічному змішувачі-реакторі:
1- рН, 2 – E_h , 3 – тривалість стабілізації

Якщо при окисненні забруднень використовується газоподібний хлор, який призводить до підкислення стічної води, то для підтримання необхідного значення рН перед кожним введенням окисника в стічну воду дозують луг. При застосуванні підкислюючих відновників для підтримання необхідного значення рН перед кожним введенням окисника в стічну воду дозують кислоту, оскільки в процесі реакції рН і E_h середовища підвищуються.

Для вирішення поставленої задачі застосовувався блок параметричної оптимізації NCDBlockset середовища MatLab-Simulink. Блок призначений для параметричної оптимізації динамічних систем, моделі яких задані в середовищі

Simulink. Процедура оптимізації з метою визначення оптимальних параметрів: об'єктів регулювання – у випадку їх параметричної оптимізації, настроювання параметрів регулятора – у випадку оптимізації САР для заданої у вікні Simulink системи, заданих вхідних та вихідних величин, а також заданих графічно допустимих меж зміни перехідних процесів для декількох вихідних величин, здійснюється блоком NCD автоматично. Оптимізація виконується методом штрафних функцій шляхом мінімізації функції штрафу за порушення заданих меж перехідного процесу. Число блоків NCD у вікні моделі Simulink, в яких задають межі зміни перехідних процесів у випадку декількох вихідних величин, не обмежується.

Враховуючи взаємну пов'язаність процесів відновлення та підкислення для системи керування, використовувався метод комплексного поетапного регулювання параметрів рН та Eh, який полягає у поетапному, послідовному на кожному із етапів дозуванні реагентів за вимірними значеннями окисно-відновного потенціалу Eh та активної реакції середовища рН з наступною стабілізацією окисно-відновного потенціалу води. Керування процесом, як об'єктом із двома керуваними діями та двома вихідними величинами (рис. 3), здійснюється в наступній послідовності.

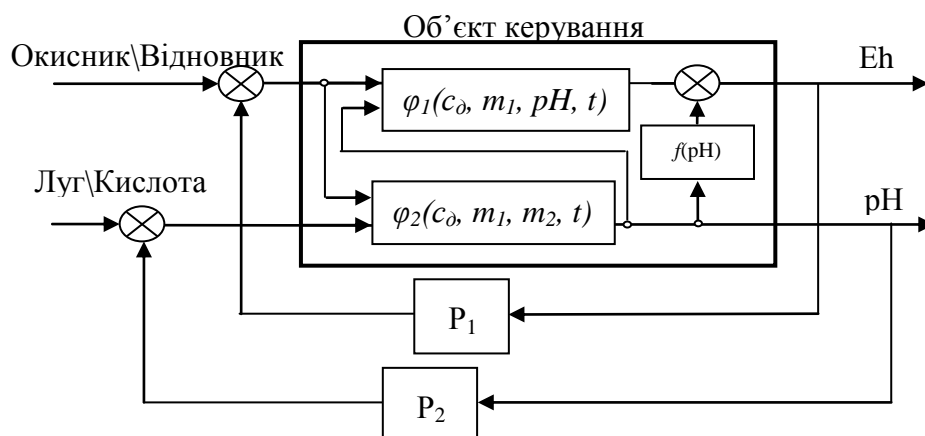


Рис. 3. Структурна схема двоканальної системи керування дозуванням реагентів: P_1 – регулятор Eh; P_2 – регулятор рН; φ_1 – функція перетворення процесу окиснення\відновлення; φ_2 – функція перетворення процесу підкислення\підлужування; $f(\text{pH})$ – залежність Eh від рН; c_d – концентрація домішок; m_1 – маса доданого окисника\відновника; m_2 – маса доданої кислоти\лугу; t – час

Спочатку у стічну воду дозується соляна кислота для доведення рН стічної води до рН нижче 3,0. Надалі вводиться деяка кількість відновника Na_2SO_3 до зниження Eh першого проміжного значення для часткового відновлення домішок. Після цього протягом визначеного часу протікає процес відновлення домішок без введення реагентів, внаслідок чого стабілізується величина Eh та супутньо протікає підвищення рН. Після стабілізації Eh знову проводиться дозування кислоти для зниження рН. Потім знову дозується відновник до меншого проміжного значення Eh і проводиться стабілізація хімічного процесу. Таке послідовне періодичне дозування реагентів проводиться до досягнення кінцевого значення величини Eh, при якому забезпечується повне окиснення-

відновлення токсичних домішок при встановленому значенні рН водного середовища. Кількість ступенів дозування реагентів визначалось на основі експериментальних досліджень.

Параметри системи керування (кількість етапів n та проміжні значення $Eh_{завді}$) визначають в лабораторних умовах на реальній стічній воді і при необхідності коригують при пусконаладжувальних роботах.

Вихідними даними для методики вибору параметрів є загальний час обробки стоків T , початкове значення окисно-відновного потенціалу $Eh_{поч}$ стічної води, значення потенціалу застосованого реагенту Eh_p , значення активної реакції середовища $pH_{зад}$ для забезпечення необхідних умов протікання реакцій відновлення та період стабілізації процесу відновлення. Методика передбачає встановлення початкової кількості етапів $n=4$, визначення проміжних значень $Eh_{завді}$, шляхом проведення лабораторного дослідження.

Результати експериментальних досліджень okazують наступне. Незалежно від витрати реагенту та початкових концентрацій домішку об'єкт досягає при однакових значеннях активної реакції середовища рН, одного і того ж стану рівноваги Eh , який настає при повному вилученні домішок. Це є експериментальним підтвердженням можливості оцінки наявності окисно-відновних домішок за відомим значенням потенціалу реагенту та вимірними значеннями Eh та рН середовища в системах автоматизованого керування процесом очищення.

Об'єкт керування за каналом «витрата відновника – величина Eh » має тільки один стан рівноваги, який залежить від типу реагенту та значення рН середовища і від витрати реагенту не залежить. Тобто об'єкт керування за каналом «витрата відновника – величина Eh » статичної характеристики як такої не має. Керуюча дія – витрата реагенту (відновника) впливає тільки на динаміку перехідних процесів. Такі об'єкти за означенням є нелінійними¹⁴.

Статичні характеристики процесу очищення як об'єкта керування можуть бути визначені тільки за каналом «маса реагенту – параметр стану» в стані рівноваги, який настає після його взаємодії з домішкою (надлишкова концентрація реагенту прямує до нуля). Для отримання стану рівноваги потрібно надати окисно-відновній системі час для її стабілізації. Час стабілізації визначається ефективністю змішування в реакторі-змішувачі та кінетикою реакції відновлення. У стані рівноваги параметр Eh може бути застосований для оцінки ступеня очищення. Для чистих розчинів ця оцінка буде кількісною, а для багатокомпонентних модельних та реальних розчинів – якісною.

Наприклад, залежність концентрації хрому(VI) від окисно-відновного потенціалу у чистому розчині наведена на рисунку 4.

¹⁴ Bhaskar D. Kulkarni, Sanjeev S. Tambe "Nonlinear pH control", Chemical Engineering Division, National Chemical Laboratory, India, October 2001.

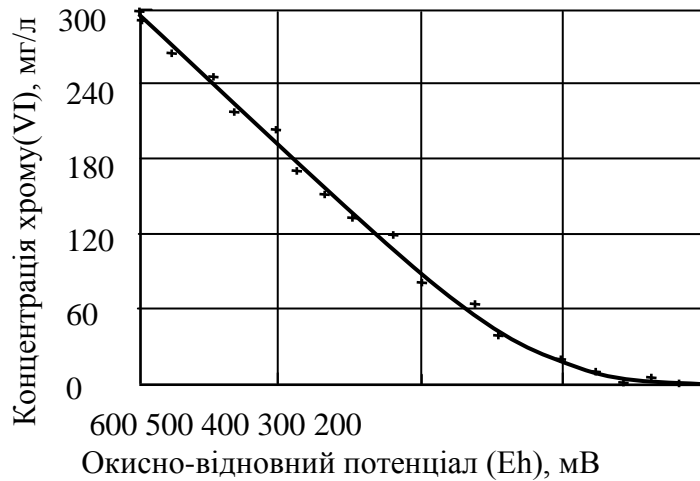


Рис.4. Експериментальна залежність концентрації хрому(VI) від окисно-відновного потенціалу (Eh) при відновленні хрому(VI) у чистому розчині реагентом Na_2SO_3 при початковій концентрації хрому(VI) 300 мг/л та $\text{pH} = 2,4$

Реактор періодичної дії як об'єкт керування є суттєво нелінійним у всьому діапазоні зміни Eh протягом часу реакції очищення від початкового значення, яке залежить від хімічного складу стічної води, до кінцевого значення, яке залежить від застосованого відновника та величини рН. В умовах багатокомпонентних сумішей, коли кінетика хімічних реакцій є невідомою, аналітичні методи побудови математичної моделі та дослідження процесу очищення не можуть бути застосовані. Однак, отримані експериментальні дані дають можливість побудови моделі методами апроксимації.

Перехідні процеси на кожному етапі та періоді обробки мають аперіодичний характер і можуть бути апроксимовані лінійними диференціальними рівняннями, порядок та параметри яких для кожного етапу є різними. Отже, об'єкт керування може бути апроксимований як об'єкт із змінною структурою та параметрами, які змінюються протягом часу повної обробки стоків.

Математична модель процесу очищення як об'єкта керування із змінними параметрами по періодах регулювання витрати реагентів та стабілізації для кожного із етапів регулювання для k-того етапу має вигляд:

$$\begin{cases}
 \begin{cases}
 T_{12}^{(k)} \frac{dy_1(t)}{dt} + y_1(t) = k_{21}^{(k)} u_2(t), & y_1(t_{k1}) = y_{1k1} \\
 T_{22}^{(k)} \frac{dy_2(t)}{dt} + y_2(t) = k_{22}^{(k)} u_2(t), & y_2(t_{k1}) = y_{2k1}
 \end{cases}, & t_{k1} \leq t < t_{k2} & \begin{array}{l} \text{Етап } k \\ \text{(період дозування} \\ \text{кислоти)} \end{array} \\
 \begin{cases}
 T_{11}^{(k)} \frac{dy_1(t)}{dt} + y_1(t) = k_{11}^{(k)} u_1(t), & y_1(t_{k2}) = y_{1k2} \\
 T_{21}^{(k)} \frac{dy_2(t)}{dt} + y_2(t) = k_{12}^{(k)} u_1(t), & y_2(t_{k2}) = y_{2k2}
 \end{cases}, & t_{k2} \leq t < t_{k3} & \begin{array}{l} \text{Етап } k (1) \\ \text{(період дозування} \\ \text{відновника)} \end{array} \\
 \begin{cases}
 y_1(t) = y_1(t_{k3}) + C_1^{(k)} (1 - e^{-\frac{t}{T_1^{(k)}}}) \\
 y_2(t) = y_2(t_{k3}) + C_2^{(k)} (1 - e^{-\frac{t}{T_2^{(k)}}})
 \end{cases}, & t_{k3} \leq t < t_{k4} & \begin{array}{l} \text{Етап } k \\ \text{(період стабілізації)} \end{array}
 \end{cases}$$

де $y_1(t)$, $y_2(t)$ – зміна параметра Eh та рН; $u_1(t)$, $u_2(t)$ – витрати відновника та кислоти відповідно; $T_{11}^{(k)}$ $T_{12}^{(k)}$ $T_{21}^{(k)}$ $T_{22}^{(k)}$ та $k_{11}^{(k)}$ $k_{12}^{(k)}$ $k_{21}^{(k)}$ $k_{22}^{(k)}$ – сталі часу коефіцієнти передачі об'єкта на періодах регулювання; $T_1^{(k)}$, $T_2^{(k)}$ – сталі часу на періоді стабілізації; $c_1^{(k)}$, $c_2^{(k)}$ – константи (фізично це різниці між значеннями параметрів в кінці та на початку періодів стабілізації).

Модель (1) є апроксимацією нелінійного нестационарного об'єкта з двома входами та двома виходами лінійним стаціонарним об'єктом із змінною структурою по діапазонах зміни Eh при $k=1, 2, \dots, n$.

Результати моделювання системи комплексного багатоступінчастого керування процесом відновлення хрому(VI) лужним сульфідом натрію та підкислення середовища соляною кислотою наведені на рисунку 7. Моделювання виконане за розробленим алгоритмом керування для параметрів моделі та параметрів настроювання локальних ПІ-регуляторів, визначених для експериментальних даних перехідного процесу поетапного відновлення хрому(VI) для початкового значення Eh=790 мВ. Комп'ютерні графіки перехідного процесу зміни Eh за результатами моделювання наведено на рис. 5.

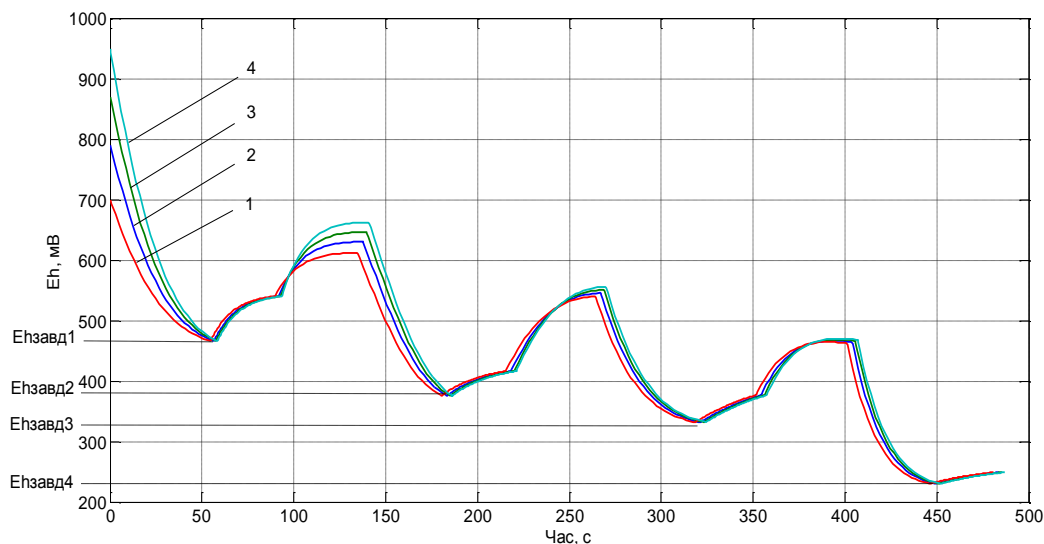


Рис. 5. Графіки перехідних процесів зміни величини Eh в системі керування процесом відновлення хрому(VI) при збуреннях зміною початкової концентрації домішок, що відповідають початковим значенням $Eh_{поч}$: 1 – $Eh_{поч} = 700$ мВ; 2 – $Eh_{поч} = 790$ мВ; 3 – $Eh_{поч} = 800$ мВ; 4 – $Eh_{поч} = 950$ мВ

Результати моделювання показують, що перехідний процес при $Eh_{поч}=790$ мВ відповідає перехідному процесу поетапного відновлення, а зміна початкових умов від номінального значення до 950 мВ призводить до максимального зростання величини рН до 4,05, що є в допустимих межах для даного процесу.

Методика визначення параметрів регулятора в системі керування із зворотнім зв'язком для реакторів періодичної дії з поетапним періодичним регулюванням параметрів полягає в постановці задачі синтезу системи керування та визначення шляхів її розв'язку. Вихідними даними для синтезу системи є параметри об'єкта, початковий стан об'єкта $y(t_0)$, час регулювання t_f ,

завдання регулятора y_z (кінцевий стан об'єкта $y(t_f)$), кількість реагенту M , необхідна для такої зміни стану, та бажаний характер перехідного процесу $y_e(t)$. Вихідні дані отримують шляхом проведення експериментів.

Ставиться задача знаходження таких параметрів регулятора, при яких об'єкт із стану $y(t_0)$ за час t_f буде переведений у стан y_z , затративши для цього кількість реагенту M , відтворивши при цьому характер перехідного процесу $y_e(t)$.

Задача може бути вирішена шляхом розв'язку наступної задачі оптимізації: знайти такі параметри регулятора K та K_i , при яких критерій (2) досягне мінімального значення

$$\min_{K, K_i} I(K, K_i) = R_1 |(y(t_f, K, K_i) - y_z)| + R_2 \left(\int_0^{t_f} |y(t, K, K_i) - y_e(t)|^n dt \right) + R_3 \left(\int_0^{t_f} |u(t, K, K_i)| dt - M \right). \quad (2)$$

Класичним аналітичними методами така задача не розв'язується. Застосування оптимізаційних процедур вимагає задання значень штрафних коефіцієнтів R_1 , R_2 , та R_3 , які наперед невідомі. В роботі задача розв'язана в середовищі MatLab-Simulink із застосуванням блоків параметричної оптимізації NCD Blockset – програмного засобу для вирішення задач параметричної оптимізації динамічних систем¹⁵.

На підставі проведених досліджень та розробленої моделі було розроблено ряд автоматизованих проточно-непроточних схем очищення стічних вод промислових підприємств з використанням комплексного регулювання параметрів Eh і pH . Одна з них, призначена для знешкодження надзвичайно токсичних ціаністих стічних вод наведена на рис. 6.

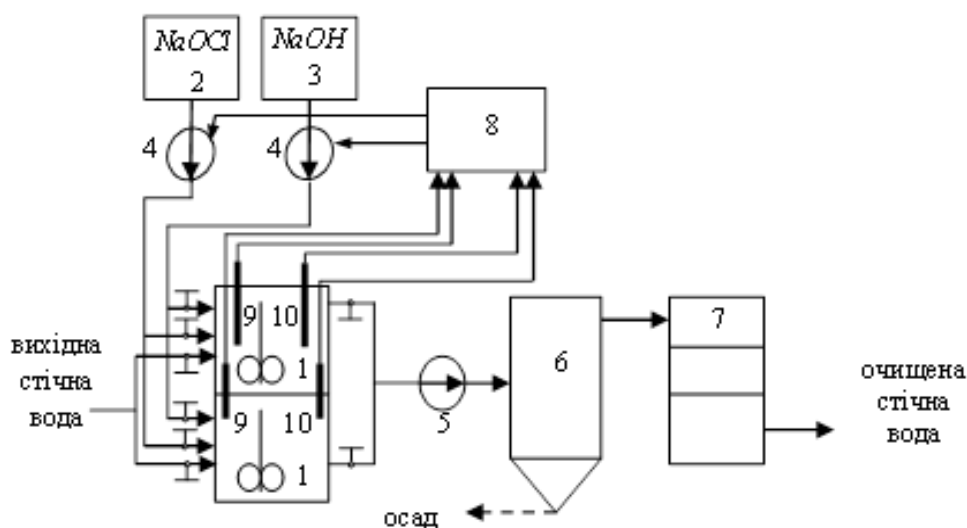


Рис. 6. Принципова технологічна схема знешкодження ціаністих стічних вод з регулюванням pH та Eh : 1 – механічні непроточні реактори-змішувачі; 2 – вузол приготування розчину $NaOCl$; 3 – вузол приготування розчину $NaOH$; 4 – насоси-дозатори реагентів; 5 – насос; 6 – відстійник; 7 – фільтр; 8 – промисловий контролер; 9 – датчики pH ; 10 – датчики Eh

¹⁵ Alariqi F., Abdurrahman A. "Optimum tuning of the PID controller or stable and unstable systems using nonlinear optimization technique" *Journal of Science and Technology, Mechanical Engineering Department, Sana'a University, Yemen*, Vol. 19, No. 1, 2014.

Технологічна схема включає два непроточних змішувача-реактора, які працюють поперемінно у непроточному режимі. Після введення реагентів оброблена стічна вода з кожного реактора-змішувача направляється на проточний фільтр для видалення звислих частинок.

Керування автоматичним режимом ступінчастого дозування реагентів здійснюється промисловим контролером за спеціально розробленою програмою, яка задає тривалість дозування реагентів в залежності від величин рН та Eh стічної води, період стабілізації параметрів та керує періодичною роботою насосів-дозаторів (рис. 7).



Рис. 7. Комплекс автоматизованого дозування реагентів (промисловий контролер, панель оператора, насоси-дозатори, баки реагентів) на МЗПК(м. Мелітополь). Розробка авторів

Ступінчасте регулювання Eh і рН водного середовища під час окиснення-відновлення забруднень в непроточному механічному змішувачі-реакторі дозволяє забезпечити мінімальну кількість введених реагентів, яка відповідає їх стехіометричним витратам. Так, у порівнянні із комплексним регулюванням Eh та рН під час ступінчастого введення реагентів кількість гіпохлориту натрію на окиснення сечовини додатково зменшено на 30-40%, а кількість бісульфіту натрію на відновлення хрому(VI) - на 15-25%.

Ступінчасте регулювання Eh і рН дозволяє забезпечити процес очищення в області оптимальних значень параметрів, запобігти передозуванню хімікалій. Це надає можливість уникнути утворення вторинних небезпечних продуктів хімічних реакцій, оздоровити робоче середовище, запобігти контакту обслуговуючого персоналу з токсичними хімічними реагентами та значно підвищити безпеку експлуатації очисних споруд.

Висновки. Аналізуючи вищевикладене, можна констатувати наступне. Для підвищення безпеки експлуатації очисних споруд, унеможливлення контакту обслуговуючого персоналу з токсичними продуктами під час очищення води найбільш доцільно використовувати комплексне регулювання параметрів рН та

Eh, який полягає у поетапному та послідовному на кожному із етапів дозуванні реагентів спочатку для зміни окисно-відновного потенціалу Eh, а потім для підтримки величини активної реакції рН в оптимальних межах і наступною стабілізацією окисно-відновного потенціалу води.

Система автоматизації введення реагентів для комплексного регулювання величин рН та Eh повинна включати датчики вимірюваних величин, пристрій регулювання параметрів (контролер або автоматизоване робоче місце), насоси-дозатори хімічних реагентів, засоби комунікації.

Для очищення води з використанням комплексного регулювання величин рН та Eh стічної води необхідно застосовувати непроточно-проточну технологічну схему очищення, яка включає реактори-змішувачі, що працюють періодично, та проточні відстійники і/або фільтри для вилучення утворених завислих частинок.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА
ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ
В УКРАЇНІ**

Підп. до друку 25.06.20
Формат 60x84 / 16. Папір офс. Гарн. Times New Roman.
Ум. друк. арк. 12,0. Обл.-вид. арк. 11,9.
Накладом 50 прим. Зам. № 12.

Інформаційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – ІВВ Луцького НТ