

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БІОТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМ У ТВАРИННИЦТВІ

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ «ОХОРОНА
ПРАЦІ»



ЄВРОПЕЙСЬКЕ СПІВТОВАРИСТВО З
ОХОРОНИ ПРАЦІ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ OSHAgro – 2025

Київ – 2025

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «OSHAgro – 2025». 30 вересня 2025 року. МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Науково-виробничий журнал «Охорона праці», Європейське співтовариство з охорони праці. Київ. 2025. 239 с.

ISBN 978-617-8102-09-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, спеціалістів з охорони праці підприємств, в яких розглядаються завершені етапи розробок за такими напрямками: загальні питання законодавчих вимог з безпеки праці та охорони здоров'я працівників; загальні питання керування професійними ризиками в системах управління безпеки праці та здоров'я працівників; практичні аспекти керування професійними ризиками на підприємствах; управління охороною здоров'я працівників.

Організаційний комітет:

Братішко В.В. - д.т.н., с.н.с., декан механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), **голова**.

Отченашко В.В. - д.с.-г.н., проф., начальник науково-дослідної частини НУБіП, **співголова**.

Мацюк В.І. - д.т.н., с.н.с., заступник декана механіко-технологічного факультету з наукової роботи, **співголова**.

Білько Т.О. - к.б.н., доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України, **модератор**.

Хмельовський В.С. - завідувач кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві;

Поліщук В.М. - доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві;

Войналович О.В. - доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві.

Голуб Г.А. - професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка;

Сівак І.М. - доцент кафедри сільськогосподарських машин і системотехніки ім. П.М. Василенка;

Ребенко В.І. - доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві.

Заболотько О.О. - доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві;

Helmut Ehnes - керівник комітету VISION ZERO, Німеччина;

Martin Little - менеджер Health, Happiness & Healing, Англія;

Джаннет Аршимова - керівник Школи керування ризиками, Польща;

Tonia Devenis - директорка канадського інституту охорони праці, сертифікований спеціаліст з безпеки праці США та Канади;

Олександр Дімитревич - виконавчий директор Mental Health Support Solutions, США;

Аліна Ткаченко - Фахівчиня з управління проектами та програмами у сфері нематеріального виробництва «Handicap International Federation», Данія.

© НУБіП України, 2025.

© Державна служба України з питань праці, 2025.

УДК 330.131

ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ПРОЦЕСІ ЇХНЬОЇ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Курепін В.М., kypins@ukr.net

Миколаївський національний аграрний університет

Забезпечення належного рівня захисту працівників від професійних ризиків у процесі трудової діяльності є пріоритетним завданням фахівців з охорони праці, тоді як зниження виробничого травматизму та професійної захворюваності виступає ключовою метою системи управління охороною праці на всіх рівнях - від гуманітарного та соціального до економічного, особистісного, корпоративного та суспільного.

Формування ринкової економіки в Україні зумовлює необхідність удосконалення організаційних механізмів та впровадження нових методів профілактики професійних ризиків [1]. Практика показала доцільність використання передових зарубіжних практик (за необхідністю), проте відмінності в національному законодавстві, традиціях вітчизняної управлінської практики істотно ускладнюють їх широке впровадження на український бізнес.

Небезпечні фактори, що виникають у процесі праці, слід ідентифікувати та оцінювати на кожному робочому місці [2], не виключаючи і приватний виробничий сектор, незалежно від масштабу підприємства чи специфіки його діяльності. Методи та способи виявлення та оцінки слід добирати з урахуванням специфіки робочого місця, при цьому необхідно враховувати всі типи робіт і потенційні небезпеки. Процес виявлення небезпек має здійснюватися систематично та безперервно. За відсутності належної кваліфікації у працівників підприємства слід залучати зовнішніх фахівців для ідентифікації небезпечних факторів і оцінки ризиків [3].

Виявлення факторів небезпеки щодо їх оцінки не обмежується лише одноразовими діями. Роботодавець зобов'язаний постійно контролювати стан виробничого середовища, стан здоров'я працівників, безпеку трудового процесу та вдаватися до належних заходів для виявлення та запобігання нещасним випадкам, несприятливим впливам на здоров'я та небезпечних ситуацій. За допомогою безперервного та систематичного контролю можна забезпечити безпеку праці та виявити раніше приховані небезпеки та недоліки в її організації.

Організація роботи з охорони праці на підприємстві має базуватися на виявленні та контролі існуючих ризиків. Саме оцінка ризиків є основою для планування заходів у цій сфері [4]. Ефективне управління охороною праці можливе лише тоді, коли чітко визначено поточний стан безпеки та визначено проблемні місця у безпековій стратегії.

План з охорони праці є невід'ємною частиною діяльності роботодавця і має враховуватися у всіх напрямках роботи підприємства. чітким переліком конкретних дій, строків їх виконання, відповідальних осіб та очікуваних результатів. У цьому плані роботодавець визначає заходи, спрямовані на організацію та удосконалення системи охорони праці на робочих місцях. Документ може мати загальний характер, відображаючи лише основні напрямки політики підприємства у сфері безпеки праці, або бути детально опрацьованим, із чітко сформульованими завданнями, конкретними діями та термінами їх виконання.

За допомогою оцінки ризиків визначаються основні потреби розвитку системи охорони праці, які надалі включаються до плану. До плану роботи вносять заходи, що вже довели свою ефективність на практиці [5], передбачають шляхи усунення виявлених недоліків у безпекових методах роботи, а також окреслюють ключові напрями подальшого розвитку. План роботи з охорони праці є практичним інструментом, з якого випливають конкретні цілі та заходи. Вони спрямовані на виконання всіх вимог законодавства та внутрішніх норм підприємства щодо створення безпечних умов праці, запобігання виробничим ризикам та збереження здоров'я персоналу.

Отже, захист працівників від професійних ризиків є основою безпечної трудової діяльності. Ефективна система охорони праці передбачає виявлення та зменшення небезпечних факторів, забезпечення належних умов роботи та засобів захисту. Це дозволяє зберегти здоров'я працівників, підвищити їхню працездатність.

Використані джерела

1. Курепін В.М., Сухорукова А. Л. Особливості трудових відносин у сільському господарстві: теоретико-практичний аналіз. *Modern Economics*. 2025. № 51(2025). С. 130-136. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V51\(2025\)-16](https://doi.org/10.31521/modecon.V51(2025)-16).

2. Іваненко В. С. Порівняльна характеристика кваліфікаційних вимог та стандартів до фахівців у галузі охорони праці на підприємствах аграрного профілю. Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України : збірник тез наук.-теорет. 36-ї

студентської конф. (м. Миколаїв, 20-22 березня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 17-20. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17834>.

3. Іваненко В.С. Залучення фахівців сторонніх служб для проведення оцінки ризиків на робочому місці // OSHAgro – 2023 : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 69-71. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15935>.

4. Сухорукова А. Л., Єфімова А. М., Ізбаш В. М. Організація робочого часу та продуктивність: тайм-менеджмент для керівників та співробітників. Scientific achievements of contemporary society : proceedings of the 3rd international scientific and practical conference (London, United Kingdom, 10-12 October 2024). London : Cognum Publishing House, 2024. Pp. 640-648. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20667>.

5. Курепін В. М. Іваненко В. С. Застосування цифрових технологій у сільському господарстві для досягнення цілей сталого розвитку. Modern Economics. 2024. № 47(2024). С. 62-69. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-09).

УДК 330.131

ВАЖЛИВІСТЬ ВИБОРУ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

*Курепін В.М., kypins@ukr.net,
Сухорукова А.Л., a.l.sukhorukova83@gmail.com
Миколаївський національний аграрний університет*

Метою оцінювання ризиків фахівцями охорони праці на підприємствах є визначення та обґрунтування найбільш ефективних заходів, спрямованих на удосконалення умов праці та забезпечення її безпеки. Концептуальною основою такого оцінювання є використання величини ідентифікованого ризику для планування відповідних заходів [1]. Пріоритетним завданням у процесі реалізації цих заходів є зменшення рівня високих ризиків або їх повна нейтралізація. Досягнення зазначених цілей забезпечується шляхом застосування системи управління ризиками, яка направлена на недопущення шкоди та мінімізацію потенційних втрат у разі її виникнення. У межах цього процесу важливо визначити критерії ефективності заходів, спрямованих на зменшення ризиків.

Ефективність заходів щодо зниження ризиків оцінюється за низкою критеріїв, серед яких ключове значення мають рівень підвищення безпеки, масштаб впливу, відповідність нормативним вимогам та здатність забезпечувати організаційну гнучкість. Рівень підвищення безпеки визначається через ступінь зменшення найбільш критичних ризиків і безпосередньо корелює з результативністю заходу [2]. Масштаб впливу характеризує кількість ризиків та обсяг контингенту працівників, на яких поширюється дія заходу, що зумовлює його загальну ефективність. Відповідність нормативним вимогам засвідчує здатність заходу забезпечувати приведення умов праці у відповідність до законодавчих та регуляторних положень. Водночас навіть за відносно невеликого прямого впливу на рівень безпеки доцільність реалізації заходу може бути обґрунтована його потенціалом підвищувати адаптивність до умов праці.

Оцінювання ефективності витрат у сфері охорони праці свідчить, що найрезультативніші заходи не завжди є фінансово витратними: навіть незначні удосконалення можуть забезпечувати суттєві позитивні результати майже без додаткових витрат. Вибір відповідних заходів потребує комплексного розуміння проблеми та критичної оцінки їхньої ефективності [3]. При цьому доцільним є дотримання загальних принципів. Пріоритетне значення мають попередження виникнення небезпечних факторів, усунення вже існуючих небезпек, заміщення їх менш небезпечними аналогами, орієнтація на впровадження найбільш результативних заходів з охорони праці, а також використання безпечної техніки та технологій, спрямованих на запобігання ризиків.

На практиці, у сфері управління ризиками на підприємствах, повинні бути альтернативні пропозиції, які дозволять здійснювати вибір оптимальних заходів з урахуванням їхньої відносної важливості та складності реалізації. Важливість заходів визначається такими факторами, як рівень підвищення безпеки та час, необхідний для виконання; відповідність законодавчим вимогам, та обсяг фінансових витрат; потенціал підвищення надійності роботи у співвідношенні з трудомісткістю планування та реалізації; можливості підвищення гнучкості та продуктивності праці за умови виконання заходів власними силами. Крім того, на ефективність упровадження впливає рівень задоволеності персоналу та фахівців [4], оскільки ймовірний опір змін може стати додатковим бар'єром.

Застосування критеріїв для оцінювання запропонованих заходів дозволяє визначити їх відносну важливість та складність реалізації, що сприяє більш обґрунтованому прийняттю управлінських рішень. За цими критеріями заходи класифікуються на

чотири типи: перший - охоплює прості у виконанні заходи, які одночасно забезпечують суттєвий ефект і тому підлягають негайній реалізації; другий - характеризується високим рівнем значущості за умови більшої складності впровадження, що вимагає ретельного планування та пошуку оптимальних шляхів із точки зору витрат; третій - включає заходи з обмеженим ефектом, вони прості у виконанні, тому їх варто реалізовувати як елементи поступового удосконалення; четвертий - складатиме складні у реалізації заходи з низькою результативністю, що робить їх недоцільними. Ситуацію, проте, треба відстежувати і за необхідності провести нову оцінку [5].

Отже, вибір і послідовне виконання заходів із мінімізації ризиків на підприємствах аграрного профілю має вирішальне значення для забезпечення сталого розвитку виробництва, підвищення рівня безпеки праці та збереження конкурентоспроможності галузі. Раціональне управління ризиками дає змогу не лише зменшити ймовірність виникнення виробничих травм та аварій, а й оптимізувати використання ресурсів, що особливо актуально для аграрного сектору

Використані джерела

1. Іваненко В. С. Деякі методи оцінки професійних ризиків // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Усеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 55-59. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12472>.

2. Морозова А. Р., Сухорукова А. Л. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Браславські читання. Економіка ХХІ століття: національний та глобальний виміри : збірник матеріалів ІІ міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 6 листопада 2024 р.). Одеса, ОДАУ. 2024. С. 172-175. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20657>

3. Іваненко В. С. Інновації у сфері безпеки: захист різних сфер діяльності місцевих громад. Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., (м. Миколаїв, 9 грудня 2024 р. Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 141-144. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20102>.

4. Курепін В.М., Сухорукова А. Л. Особливості трудових відносин у сільському господарстві: теоретико-практичний аналіз. Modern Economics. 2025. № 51(2025). С. 130-136. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V51\(2025\)-16](https://doi.org/10.31521/modecon.V51(2025)-16).

5. Іваненко В. С., Бризгалов М. В. Розробка та впровадження інструкцій з охорони праці на підприємствах аграрного профілю // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості : тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу», м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 20-23. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12067>.

УДК 331.4:621.31(477.54)

АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ АТ «ХАРКІВОБЛЕНЕРГО»

*Косенко Н.О., nataliya1kosenko@gmail.com, Галич А.О.
Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова*

На АТ «Харківобленерго» співробітники щодня працюють в умовах, де є реальні ризики для їхнього здоров'я та навіть життя. Це не просто технічна робота. Вони постійно мають справу з високою напругою, важким обладнанням, та великим психологічним тиском. Кожен із цих факторів має свої особливості, про які варто знати. Це підприємство забезпечує стабільне електропостачання для мільйонів споживачів, і від безпеки його персоналу залежить не лише ефективність роботи, а й життя людей. В умовах постійного технічного навантаження, роботи з високовольтним обладнанням, експлуатації старих мереж та впливу зовнішніх факторів - ризики для здоров'я працівників зростають.

Найбільшу загрозу становить електричний струм. Працівники працюють з напругою в 10, 35, а іноді й 110 кіловольт і більше. Будь-яке відхилення від правил безпеки може призвести до миттєвого ураження струмом. Особливо це стосується електромонтерів, які працюють на відкритих підстанціях або на лініях електропередач. Залежно від сили струму, тривалості впливу та шляху проходження через тіло, удар струмом призводить до опіків, судом, порушення серцевого ритму або навіть зупинки серця та смерті.

Ще одна небезпека - робота на висоті. Монтери часто працюють на опорах висотою 10-30 метрів. Падіння звідти - це майже завжди трагедія. Тому використання страхувальних поясів, ретельна перевірка опори перед тим, як на неї вилізти, і чітке

виконання інструкцій - це не формальність, а необхідність для виживання.

Крім миттєвих загроз, є й фактори, які поступово впливають на здоров'я. Наприклад, шум. У приміщеннях з трансформаторами рівень шуму може бути дуже високим. Без використання спеціальних засобів захисту слуху, таких як беруші або навушники, працівник ризикує поступово втратити слух. Вібрація від роботи з різними інструментами, такими як кабельні преси або відбійні молотки, негативно впливає на суглоби та судини, призводячи до хронічних захворювань.

Електромагнітне поле - ще одна невидима загроза. У приміщеннях з працюючими комірками, трансформаторами та генераторами постійно є випромінювання. Людина може одразу цього не відчувати, але з часом це може призвести до головного болю, проблем зі сном і серцем.

Також не варто забувати про хімічні речовини: фарби, розчинники, трансформаторне масло, зварювальний дим. Вдихання цих речовин може бути небезпечним, особливо якщо в приміщенні погана вентиляція. Як приклад, зварювання в закритому просторі без витяжки може призвести до отруєння.

Психологічний фактор також дуже важливий, але часто його недооцінюють. Диспетчери, чергові електромонтери та оператори працюють цілодобово. Нічні зміни, виклики на аварії, відповідальність за безперебійну роботу мереж - усе це виснажує. Люди втомлюються, стають знервованими і втрачають концентрацію.

Біологічні фактори. У підвалах, кабельних колекторах і старих електрощитових часто буває волого, там ростуть грибки та розмножуються різні мікроорганізми. Все це викликає алергію та хвороби дихальних шляхів, особливо у людей з хронічними захворюваннями.

Робота на АТ «Харківобленерго» пов'язана з постійним впливом шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть серйозно впливати на здоров'я працівників. Висока напруга, робота на висоті, контакт із хімічними речовинами, шум, вібрація, електромагнітне випромінювання - усе це створює складні умови, в яких безпека має бути пріоритетом. Не менш важливими є психофізіологічні навантаження, що виникають через відповідальність, нічні зміни та аварійні ситуації. Лише комплексний підхід до охорони праці дозволяє зберегти життя, здоров'я та професіоналізм людей, які щодня забезпечують енергетичну стабільність регіону.

Використані джерела

1. Основи безпечної експлуатації електроустановок: Підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021.
2. Охорона праці в електроенергетиці : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Бондаренко Є. А. – Вінниця : ВНТУ, 2022.
3. Офіційний сайт АТ «Харківобленерго» — www.oblenergo.kharkov.ua

УДК 330.131

ВИКОНАННЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ: ВИЯВЛЕННЯ ТА ВРАХУВАННЯ ФАКТОРІВ НЕБЕЗПЕК

Дидняк А.В., didniak2108@icloud.com
Миколаївський національний аграрний університет

Початковим та ключовим етапом оцінки ризиків виступає виявлення небезпечних факторів, що враховує слабкі місця у сфері охорони праці та може становити загрозу для життя та здоров'я персоналу. Це відправна точка та найважливіша складова оцінки ризиків, адже саме ідентифікація небезпек дозволяє виявити ризики які можуть негативно вплинути на здоров'я та безпеку праці.

Процес ідентифікації небезпек включає визначення та системний облік потенційних ризиків для здоров'я працівників, що впливають із виробничих умов, характеристик робочих зон та специфіки виконуваних завдань. При цьому необхідно враховувати не лише вже відомі небезпеки [1], а й фактори, що можуть мати негативний вплив з огляду на індивідуальні властивості працівників та особливості трудової діяльності.

Процес ідентифікації небезпек включає систематичне обстеження робочих місць, детальне дослідження виконуваних виробничих операцій, безпосереднє спостереження за їх перебігом та використання методів опитування працівників. Анкетування виступає інструментом, що забезпечує структурованість та послідовність виявлення небезпечних факторів [2]. Анкети містять систематизований перелік потенційних небезпечних факторів, згрупованих за ознаками їхнього походження. За їх допомогою здійснюється перевірка умов конкретного робочого місця щодо

наявності або відсутності цих ризиків. Додаткове внесення коментарів, уточнень та супутніх питань при реєстрації небезпечних факторів підвищує якість результатів та спрощує подальшу роботу щодо підвищення інформативності.

Крім анкет для розпізнавання небезпек можна використовувати різні методи аналізу та ідентифікації небезпек [3]. Замальовки, фотографії, відео зйомка також допомагають виявити небезпеки, що виникають у процесі праці. Ця частина роботи, проте не обмежується виявленням небезпек та їх фіксацією. Про виявлені на робочому місці фактори небезпеки слід негайно повідомити роботодавця та фахівців, які відповідають за охорону праці на підприємстві. Небезпеки, по можливості, слід усунути, оскільки боротьба з небезпеками не обмежується лише оцінкою ризиків. Виявивши небезпечну ситуацію, необхідно замислитися над її причинами та наслідками.

Ретельний пошук та аналіз причин, що призводять до небезпечної ситуації, допоможе розробити найефективніші заходи щодо її запобігання. Важливо встановити ланцюг подій, що призводять до небезпечної ситуації [4].

Причини небезпечних ситуацій та подій, що призводять до неї, необхідно шукати у різних сферах, враховуючи організацію праці, її методи, умови праці, враховувати дії працівників та небезпечні прийоми трудової діяльності, організацію та керівництво виробництвом. Необхідно враховувати небезпечні ситуації, що виникають при звичайному ході робочого процесу, і у виняткових і рідкісних ситуаціях. Винятковими ситуаціями можна вважати: сезонні роботи; використання тимчасових працівників та практикантів; понаднормові роботи та нічні зміни; незаплановані простої; зміни у виробничому процесі; відмінності від звичайної праці.

Крім власне небезпек необхідно виявити працівників, які наражаються на небезпеки [5]. Схильних до небезпек можна вважати, крім працюючих осіб, також всіх сторонніх осіб, на яких може з різних причин впливати небезпека. До них відносять осіб, які випадково проходять повз - постачальники товару, прибиральники, ремонтний і обслуговуючий персонал, клієнти, а також інші працівники, які перебувають на роботі у роботодавця; працівники сусідніх ділянок інші особи, які не задіяні у виробничому процесі підприємства. Слід спеціально врахувати особливу схильність до небезпеки молодих працівників, вагітних жінок, осіб з інвалідністю і людей похилого віку.

Отже, процес виконання оцінки ризиків є невід'ємним елементом системи управління безпекою, який забезпечує своєчасне виявлення потенційних загроз та формування дієвих

заходів реагування. Ідентифікація факторів небезпек ґрунтується на застосуванні системного підходу та передбачає врахування як об'єктивних (технічних, природних, соціально-економічних), так і суб'єктивних (організаційних, людських) факторів. Забезпечення систематичності та безперервності оцінки ризиків є ключовою умовою її результативності, адже динамічні зміни у зовнішній та внутрішній середовищах потребують постійної актуалізації даних.

Використані джерела

1. Сухорукова А. Л., Брильова М. О. Тенденції та перспективи розвитку маркетингу вітчизняних компаній у воєнний та повоєнний час // Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів : матеріали VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (м. Кременчук, 27-28 листопада 2023 року). Кременчук : КрНУ, 2023. С. 292-294. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16420>.

2. Іваненко В. С. Деякі методи оцінки професійних ризиків // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Усеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 55-59. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12472>.

3. Курепін В. М., Марченко Д. Д. Аналіз стану кадрової безпеки аграрних підприємств за її складовими. Modern Economics. 2022. № 36(2022). С. 65-75. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V36\(2022\)-10](https://doi.org/10.31521/modecon.V36(2022)-10).

4. Курепін В. М. Практичні аспекти керування професійними ризиками на підприємствах // OSHAgro – 2023 : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 57-60 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15933>.

5. Іваненко В. С., Курепін В. М. Наближення національного законодавства до міжнародних норм з питань безпеки праці // OSHAgro – 2023: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 66-69. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15934>.

УДК 338.1

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧУЩОСТІ РИЗИКУ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО НЕОБХІДНІСТЬ Й ЧЕРГОВІСТЬ ЗАХОДІВ

Лазіс М.І., lazis.com@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет

Прийняття рішення щодо значущості ризиків передбачає їх диференціацію з виокремленням малозначних ризиків. Оскільки повне усунення ризиків є малоімовірним, визначення межі пріоритетності дає змогу виокремити ті з них, які потребують не тільки проведення негайних заходів, але потребують взагалі якісь безпекових дій.

У процесі управління виробничими ризиками першочергову увагу слід приділяти найбільш вираженим та критичним ризикам, оскільки саме вони становлять найвищу загрозу для здоров'я та безпеки працівників. Метою таких заходів є ліквідація або мінімізація наслідків [1], які завдають ризиків та максимальне зниження рівня їхнього впливу. Після вирішення пріоритетних питань необхідно зосередитися на робочих місцях з менш значущими проблемами.

Визначення послідовності реалізації заходів може здійснюватися на основі спеціально розроблених інструкцій, що регламентують оцінку значущості ризиків та процедуру прийняття управлінських рішень щодо доцільності та черговості їх впровадження. Такий підхід забезпечує системність у плануванні [2], дозволяє обґрунтувати пріоритетність дій та сприяє оптимальному розподілу ресурсів для досягнення максимального результату у безпеці.

Виробничі ризики класифікують за критеріями небезпеки та пріоритетності виконання заходів: - малозначущим - такий рівень небезпеки, що є настільки низьким, що реалізація спеціальних заходів щодо його зниження не потребується; - малим - заходи не обов'язкові, але за ситуацією слід стежити, щоб ризик був керованим [3]; - помірним - потенційно може спричинити серйозні наслідки, доцільним є проведення додаткового аналізу з метою більш точної оцінки ймовірності його настання; - значним - характеризується таким рівнем небезпеки, за якого вжиті заходи щодо його зниження є обов'язковою вимогою та повинні здійснюватися в максимально стислі терміни;

- неприпустимим - становить найвищий рівень небезпеки, за якого подальше здійснення виробничої діяльності є абсолютно неприпустимим. У таких умовах реалізація заходів із повної ліквідації

ризикі має статус обов'язкової та повинна бути розпочата негайно, без жодних відтермінувань.

Такий підхід відповідає принципам превентивного управління охороною праці та направлений на усунення загроз, які можуть спричинити серйозні наслідки для здоров'я працівників, цілісності виробничого обладнання або безпеки виробничого процесу. Зауважимо, будь-яка робота, що відбувається в умовах неприпустимого ризику, підлягає негайному усуненню небезпек [4]. Підхід узгоджується з принципами «нульової толерантності» до ризиків, що мають потенціал спричинити катастрофічні наслідки для життя та здоров'я працівників, докiлля чи виробничих процесів.

Визначення значення ризику може здійснюватися шляхом ідентифікації так званих загальних ризиків, які є характерними для значної кількості робочих місць та мають спільну природу виникнення. та організаційні фактори, зокрема, небезпеки, пов'язані з роботою різних машин та механізмів [5], характеристики трудового процесу, виробничий шум.

Суттєву роль у процесі зниження загального рівня ризику відіграє суб'єктивна оцінка працівниками власної трудової діяльності, а також використання їх практичного досвіду, набутого в конкретних виробничих умовах. ідентифікуються так звані особливі ризики. Відповідні заходи управління особливими ризиками відбуваються з урахуванням специфіки їхнього прояву та спрямовані на мінімізацію потенційних негативних наслідків для персоналу та виробничої діяльності взагалі.

Отже, застосування інструменту профілю ризику дає можливість ідентифікувати пріоритетні напрямки розвитку системи безпеки праці та визначити ключові об'єкти, що потребують першочергового впровадження заходів захисту.

Використані джерела

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, м. Львів, 12 травня 2022 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.

2. Шевчук Д. В., Сухорукова А. Л. Інноваційні підходи до аналізу та контролю ризиків при плануванні бізнес-процесів. Економіко-правові аспекти господарювання: сучасний стан, ефективність та перспективи : матеріали X віжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 4-5 жовтня 2024 р.). Одеса : ОНЕУ, 2024. С. 799-801. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20671>.

3. Курепін В. М. Іваненко В. С. Застосування цифрових технологій у сільському господарстві для досягнення цілей сталого розвитку. *Modern Economics*. 2024. № 47(2024). С. 62-69. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-09).

4. Сухорукова А. Л. Формування кадрової стратегії вітчизняних підприємств за умов євроінтеграційних викликів. Актуальні проблеми управління та адміністрування: теоретичні і практичні аспекти : збірник матеріалів IX міжнародної науково-практичної інтернет-конференції науковців та здобувачів вищої освіти (м. Кам'янець-Подільський, 17 травня 2024 р.). Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2024. С. 261-263. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20654>.

5. Курепін В. М., Іваненко В. С. Технології відеоспостереження – інтелектуальний захист навколишнього середовища. Енергоощадні машини і технології: збірник матеріалів VI міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 20-21 травня 2025 р. Київ : КНУБА, 2025. С. 253-256. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22067>.

УДК 330.131

ОЦІНКА РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ: ВИБІР ОБ'ЄКТІВ ОЦІНКИ

Лотарева Д.В., dashalotareva04@icloud.com
Миколаївський національний аграрний університет

Описана раніше оцінка ризику дає можливість для керівника підприємства та відповідальних осіб оцінити достовірність і достатність одержуваної для фахівців підприємства інформації. Зазвичай для підприємства є безліч матеріалів, придатних для використання в оцінці ризиків [1]. Принциповим є те, що цю роботу не слід робити, якщо знайдено інформацію про неї десь в іншому джерелі інформації.

Відповідальні особи та фахівці з охорони праці підприємства для оцінки ризиків (як вихідні дані) можуть використовувати такі інформаційні джерела:

- результати проведених перевірок, які відображаються у протоколах про раніше проведені перевірки;
- звіти про контроль робочих місць державними органами охорони праці, охорони здоров'я тощо;

- статистика нещасних випадків, які фіксувалися на підприємстві (акти розслідування нещасних випадків);
- переліки хімічних речовин, об'єктів підвищеної небезпеки та інформація про їхнє безпечне використання [2].

Оцінка ризиків не передбачає особливої підготовки для персоналу підприємства, водночас особам, які беруть участь у ній, слід познайомитися із загальними принципами оцінки ризиків.

Ефективним способом знайомства персоналу з проведенням оцінки ризику на робочих місцях є освоєння методів за допомогою різного короткострокового навчання (тренінгів, вебінарів). Різні спеціалізовані освітні установи пропонують відповідні платні програми навчання, але підприємство, за допомогою кваліфікованих спеціалістів здатне самотужки підготувати персонал для участі в оцінці ризиків та небезпек на робочих місцях та підприємства в цілому.

На малих підприємствах оцінку ризиків можливо зробити за один раз, але середні та великі підприємства вимагають більш ретельного підходу до таких безпекових заходів. Тому є сенс розділяти виконання оцінки ризиків на частини [3]. Розподіл оцінки та аналізу небезпек та ризиків на малі об'єкти дослідження дозволяє раціонально використовувати час, який потрібен для проведення безпекових заходів та дозволяє детально зосередитися на оцінці кожного ризику для персоналу. Розмежування об'єктів оцінки залежить від розмірів підприємства, характеру його діяльності [4]. Оцінку можна розмежувати відповідно до технологічних процесів, підрозділів, дільниць, елементів виробничого процесу. Однак, при цьому перевірка повинна бути легко керованою частиною загальної роботи, щодо оцінки та аналізу ризиків.

Ефективність оцінки ризиків безпосередньо залежить від комплексності підходу. Ігнорування окремих аспектів, таких як соціальні чи правові ризики, може створити викривлену картину та призвести до помилкових управлінських рішень. Тому системність у виборі об'єктів і врахування взаємозалежності внутрішніх та зовнішніх факторів є необхідною умовою якісного управління.

Важливим є і динамічний характер оцінювання, адже сучасне підприємницьке середовище постійно змінюється під впливом глобалізаційних процесів, технологічних інновацій, економічних та політичних колізій. Це означає, що вибрані об'єкти потребують регулярного перегляду, а сама система оцінки ризиків повинна бути гнучкою [5].

Отже, результати оцінки ризиків визначають стратегічні напрямки розвитку підприємства. Виявлені загрози стають основою для розробки превентивних заходів, планів мінімізації втрат та

програм адаптації до можливих змін. Успішність управління ризиками залежить від того, наскільки правильно та своєчасно підприємство визначить об'єкти оцінки. Вибір об'єктів оцінки ризиків визначає якість всього процесу управління ризиками на підприємстві, а отже - і його здатність зберігати ефективність, фінансову стійкість та стратегічні перспективи в невизначених умовах сьогодення.

Використані джерела

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, м. Львів, 12 травня 2022 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.

2. Іваненко В. О. Моніторинг небезпечних факторів виробничого середовища. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України : матеріали XI Всеукраїнської заочної наук.-практ. конф., м. Київ, 25 квітня 2025 р. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. С. 66-67. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21289>.

3. Іваненко В. С., Курепін В. М. Забезпечення профілактики виробничого травматизму на атомних станціях через підвищення рівня культури безпеки // Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : зб. наук. праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції викладачів та фахівців-практиків та XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів. 11 травня 2023 р. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 135-137. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/14163>.

4. Сухорукова А. Л. Відновлення ринку праці в Україні: регіональні аспекти. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки : зб. тез II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 08-09 трав. 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 49-50. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17825>.

5. Курепін В. М. Оцінка ризиків на підприємстві: планування, практичні дії щодо профілактики виробничого травматизму. Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту : матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Одеса : ОДАБА, 2024. С. 64-69. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17611>.

УДК 349.2

ДИТЯЧА ПРАЦЯ: ВИДИ ТРУДОВИХ ПРАВОВІДНОСИН

Піндера М.В., kypins@ukr.net

Миколаївський національний аграрний університет

Викриття фактів використання дитячої праці значною мірою залежить від чіткої класифікації та правильного визначення статусу дитини у сфері зайнятості, оскільки саме це дозволяє виявляти юридичні механізми, що приховують експлуатацію. Для ефективного застосування відповідних заходів необхідно володіти здатністю точно встановлювати правовий статус працюючих дітей [1] у процесі інспекційних перевірок підприємств. Класифікація лише за галузевою приналежністю чи видом діяльності не відображає реальної природи трудових відносин між неповнолітніми та тими, хто використовує їхню працю (роботодавцями, родичами, іншими особами). Особливо це простежується в аграрному секторі, що характеризується великою різноманітністю форм господарювання - від великих агрокомпаній до малих сімейних ферм, де діти можуть залучатися як постійні, сезонні чи відрядні працівники.

В межах формальної економіки, що охоплює приватні, напівдержавні та державні підприємства різного масштабу, діти можуть залучатися до трудової діяльності в різних формах - як постійні та сезонні працівники, з офіційним укладенням договорів або без них. Крім того, поширеною є практика їх присутності на робочих місцях разом із батьками, де вони фактично виконують допоміжні функції [2].

У сфері неформальної економіки, що включає традиційні, неструктуровані, сімейні, ремесленні підприємництва без реєстрації економічної діяльності, діти можуть виконувати широкий спектр завдань - від оплачуваних працівників та учнів до неоплачуваної робочої сили без офіційного оформлення. Крім того, вони нерідко залучаються як домашня прислуга, надомні працівники чи субпідрядники, що ускладнює виявлення та регулювання таких форм трудової експлуатації.

У маргінальних сегментах суспільства поширена незаконна чи напівлегальна діяльність, в якій діти можуть брати участь, отримуючи частку прибутку, оплату у вигляді товарів чи перебуваючи у неформальних домовленостях із постачальниками чи особами, що контролюють їхню працю.

Такий підхід до класифікації дозволяє не лише оцінити реальний стан дотримання умов праці неповнолітніх, зумовлених

характером трудових відносин, а й визначити пріоритетні напрямки втручання з урахуванням тиску, якому зазнають діти внаслідок своєї юридичної та економічної залежності.

Важливим фактором, що ускладнює подолання дитячої праці, є культурні особливості та усталені соціальні уявлення [3]. У багатьох сім'ях, де батьки самі починали працювати з раннього віку та не мали змоги здобувати освіту, подібна практика сприймається як природна. Внаслідок цього в громадській свідомості дитяча праця може розглядатися не як порушення прав, а як нормальний етап дорослішання.

У деяких випадках діти, залучені до трудової діяльності, не сприймають себе як жертви експлуатації, а навпаки - як осіб, які взяли на себе відповідальність і прагнуть здобути визнання та повагу з боку суспільства та самих себе. Особливо це характерно для дітей-сиріт, які часто змушені ще в ранньому віку виконувати роль голови сім'ї [4]. За таких обставин мотиваційні фактори, що спонукають відмовитися від навчання на користь праці, стають настільки потужними, що подолати їх видається майже неможливим.

Іноді спостерігаються ситуації, коли самі діти чинять опір спробам вивести їх із трудової сфери, оскільки робота забезпечує хоча б мінімальний дохід і створює ілюзію професійної підготовки. Для них така перспектива часто виглядає привабливішою, ніж малоефективне навчання у навчальному закладі, яке, на їхню думку, не гарантує уникнення безробіття.

Нерідко роботодавці або свідомо уникають ознайомлення з правовими нормами щодо використання дитячої праці, або ж дійсно не володіють знаннями про законодавчі обмеження та масштаби ризиків. Така діяльність становить для здоров'я, безпеки та морального розвитку неповнолітніх велику загрозу [5].

Отже, дитяча праця може проявлятися як у формі легальних трудових відносин, врегульованих законодавством із урахуванням вікових обмежень та особливих гарантій, так і у вигляді нелегальної зайнятості, що суперечить нормам міжнародного та національного права і створює загрозу фізичному, психічному й освітньому розвитку дитини.

Використані джерела

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Наближення національного законодавства до міжнародних норм з питань безпеки праці // OSHAgro – 2023: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 66-69. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15934>.

2. Сухорукова А.Л., Саркова А. М., Просолов О. О., Воробйова С. С. Стратегії підвищення мотивації персоналу як фактор зростання продуктивності на підприємствах. *Modern Economics*. 2024. № 48(2024). С. 124-129. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V48\(2024\)-15](https://doi.org/10.31521/modecon.V48(2024)-15).

3. Курепін В. М. Особливості побудови систем та механізмів управління кадровою безпекою на аграрних підприємствах. *Modern Economics*. 2022. № 32(2022). С. 54-61. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V32\(2022\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V32(2022)-07).

4. Крамарчук М. В., Сухорукова А. Л. Вплив корпоративної культури на результативність персоналу. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених : матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів (м. Харків, 19–22 листопада 2024 р.). Харків : НТУ «ХПІ», 2024. С. 373-374. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20659>.

5. Іваненко В. М. Практичні аспекти адаптації законодавства ЕС у сфері безпеки і гігієни праці в Україні // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни : матеріали 35-ої студ. наук.-теорет. конф., 22-24 березня 2023 року, м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 74-78. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13346>.

УДК 330.131

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я НЕПОВНОЛІТНІХ: ДИТЯЧА ПРАЦЯ СУТЬ ПРОБЛЕМИ

Таракашева Е.А., kurepin@gmail.com
Миколаївський національний аграрний університет

В умовах кризових ситуацій використання дитячої праці зберігає значну поширеність, що зумовлює необхідність її розгляду як одного з пріоритетних напрямів у діяльності як державних, так і місцевих органів влади. Ефективна протидія цьому явищу потребує розроблення та удосконалення законодавства, спеціалізованих програм, інтеграції відповідних завдань. Реалізація таких заходів має сприяти посиленню колективних зусиль, спрямованих на системне та довготривале викорінення дитячої праці.

Дитяча праця знижує перспективи дітей у майбутньому, формує замкнений круг [1], у якому неписьменність, безробіття та бідність взаємопідсилюють одне одного, заважають дітям стати

економічно спроможними дорослими. Водночас цей феномен не є історично чи соціально неминучим: за наявності політичної волі та цілеспрямованої реалізації соціально-економічних стратегій існують реальні можливості для суттєвого скорочення масштабів використання дитячої праці.

Залучення дітей до трудової діяльності у надто ранньому віці позбавляє їх можливості повноцінного дитинства та створює серйозні загрози для емоційного, соціального та фізичного розвитку. Виконання робіт у середовищі дорослих працівників нерідко із продовженим робочим днем та навіть у небезпечних виробничих умовах, призводить до надмірного виснаження та обмежує доступ до якісної освіти.

Попит на дитячу працю зумовлений економічними інтересами роботодавців, оскільки діти, на відміну від дорослих, характеризуються більшою покірністю та керованістю, не вимагають додаткових витрат на соціальне забезпечення чи страхування. Такий формат експлуатації розглядається підприємствами як спосіб зниження виробничих витрат [2] та збереження конкурентоспроможності. Особлива вразливість та відсутність правової захисту роблять дітей безпорадними у відстоюванні власних трудових прав, що сприяє їх використанню переважно у трудомістких відсталих технологіях, де присутня стомлива (одноманітна) робота.

Дитяча праця охоплює широкий спектр економічних секторів, включаючи такі як, сільське господарство, сферу послуг, зокрема готельний бізнес, ресторанну індустрію, підприємства швидкого харчування, домашнє обслуговування тощо. За наявними даними діти залучені до небезпечних видів діяльності, серед яких аграрний сектор, будівництво, рибальство та добування корисних копалин. У процесі виконання таких робіт діти постійно наражаються на загрозу серйозних травм [3] і навіть смертельних випадків, що робить цю проблему критичною з точки зору захисту їх прав та безпеки.

У довгостроковій перспективі дитяча праця становить серйозну загрозу для здоров'я, оскільки негативні наслідки часто виявляються вже у дорослому віці та можуть призводити до часткової чи повної втрати працездатності. Серед найбільш поширених і незворотних порушень здоров'я відзначаються ураження опорно-рухового апарату, спричинені підйомом важких предметів; легеневі захворювання внаслідок впливу пилу; онкологічні патології та розлади репродуктивної системи, пов'язані з дією пестицидів та промислових хімікатів. Додатковими факторами, що поглиблюють ризики для здоров'я працюючих дітей, виступають надмірна

тривалість робочих місць [4], відсутність належних санітарних умов, стрес, сексуальні домагання та насильство на робочому місці.

Дитяча праця істотно обмежує доступ дітей до освіти та професійної підготовки [5], що надалі знижує їх шанси на економічну мобільність та соціальний успіх. Навіть за умови поєднання навчання з роботою перевагою та виснаження унеможливають повноцінну концентрацію на навчальному процесі, що негативно впливає на академічні результати.

Отже, проблема дитячої праці в контексті охорони здоров'я неповнолітніх постає як багатофакторне соціально-економічне явище, яке впливає на фізичний, психоемоційний та соціальний стан дітей. Дитяча праця прямо суперечить принципам державних стандартів у сфері прав людини та охорони здоров'я, адже вона спричиняє значні ризики для організму, зумовлює погіршення якості життя у дорослому віці та знижує суспільний потенціал розвитку

Використані джерела

1. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління розвитком персоналу та його конкурентоспроможністю // Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 104-107. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10509>.

2. Сухорукова А. Л., Недбайло І. І. Модернізація механізму управління підприємством в умовах глобальної конкуренції // Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні – 2022 : V міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 2022). Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2022. С. 578-580. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15429>.

3. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, м. Львів, 12 травня 2022 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.

4. Крамарчук М. В., Сухорукова А. Л. Вплив корпоративної культури на результативність персоналу. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених : матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів (м. Харків, 19–22 листопада 2024 р.). Харків : НТУ «ХПІ», 2024. С. 373-374. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20659>.

5. Іваненко В. С., Курепін В. М. Фактори дотримання кадрової безпеки підприємств аграрного профілю // Наукові та освітні

трансформації в сучасному світі : матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції, м. Чернігів, 15 липня 2021р. – Чернігів : Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, 2021. С. 91-93.
URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9848>.

УДК 331.4

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС УТРИМАННЯ ОВЕЦЬ

Ребенко В.І., rebenko@nubip.edu.ua

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Під час обслуговування овець і кіз на працівників можуть впливати такі небезпечні та шкідливі виробничі чинники: відкриті рухомі елементи механізмів, недостатній рівень освітлення, підвищена запиленість повітря, небезпечна напруга в електричній мережі, використання токсичних хімічних речовин, підвищена пожежна й біологічна небезпека, агресивна поведінка тварин, наявність патогенних мікроорганізмів, а також виникнення нервово-психічного перевантаження серед персоналу. Категорично забороняється відвідування ферм, неблагонадійних щодо бруцельозу, без відповідного дозволу керівника, робота на несправному обладнанні чи з використанням непридатних інструментів і пристосувань.

Працівники зобов'язані ретельно дотримуватися правил пожежної та вибухової безпеки, експлуатації системи сигналізації та пожежогасіння. Проходи в технологічних приміщеннях і підходи до протипожежного інвентарю мають залишатися вільними, а евакуаційні виходи – не захаращуватися і не зачинятися на замки.

Під час випасання тварин необхідно суворо виконувати встановлений режим і розпорядок дня з метою формування у тварин спокійного та керованого характеру. При напування тварин персонал повинен дотримуватися обережності біля джерел водопою (колодязів, корит), а в період ожеледиці – обробляти слизькі ділянки поверхні піском або ґрунтом для запобігання травмам.

Переведення тварин через залізничні колії допускається лише у світлий час доби через відкриті переходи, а перетин автомобільних шляхів – у місцях із видимістю не менш ніж 1 км у кожен бік від переходу. Групування овець має здійснюватися таким чином, щоб

забезпечити контроль над кожною групою з урахуванням потужності робочої сили, необхідної для безпечного перегону. Переміщення поголів'я вздовж автомобільних шляхів дозволяється лише вдень, при цьому рух тварин здійснюється максимально близько до правого узбіччя дороги.

На нічній пасовищній ділянці повинно перебувати під наглядом не менше двох працівників. Не дозволяється підключення електропроводки до джерел живлення з напругою, що не відповідає встановленим стандартам. Необхідно перевіряти надійність встановлення стояків і ізоляторів, а дроти закріплювати на висоті 0,7–0,8 м від ґрунту з обов'язковим заземленням нижнього дроту. Недопустимо торкатися елементів електроогорожі, що перебувають під напругою.

Під час випасу у гірській місцевості працівникам забороняється знаходитися нижче отари на схилах, зважаючи на ймовірність падіння каміння, спровокованого рухом тварин.

УДК 656:504(4)

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ДОСВІД

Река Д.С., Колосок І.О., kolosok@nubip.edu.ua

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

В Англії зони наднизьких викидів (Ultra Low Emission Zones, ULEZ) – це спеціальні ділянки міських територій, куди в'їзд для транспорту з високим рівнем забруднюючих викидів або заборонений, або допускається тільки при сплаті значного екологічного збору [1].

Основні особливості:

- мета – знизити забруднення повітря, особливо в містах з інтенсивним рухом і поліпшити здоров'я населення.

- географія – найвідоміша зона діє в Лондоні (з 2019 р., з 2021 р. – розширена, а в 2023 р. охопила майже весь Великий Лондон). Деякі інші міста Англії вводять подібні схеми, але можуть використовувати інші назви (Clean Air Zone, CAZ).

Станом на 29 серпня 2023 року ULEZ було розширено на всі 32 райони Лондона та Лондонський Сіті.

Принцип роботи зон наступний (рис. 1):

- камери фіксують номер автомобіля при в'їзді;

- система перевіряє відповідність екологічним стандартам (Euro-4 для бензину, Euro-6 для дизеля);
- якщо автомобіль не відповідає – водій повинен сплатити щоденний збір (у Лондоні – £12,50 для легкових, £100+ для важких транспортних засобів);
- несплата призводить до великих штрафів.



Рис. 1. Як працює зона наднизьких викидів

Зони ULEZ позначені чіткими зеленими знаками, які попереджають водіїв перед в'їздом у платну зону. Кого стосується – легкові, фургони, автобуси, вантажівки, мотоцикли та інші транспортні засоби, що не відповідають стандартам викидів. Винятки – пільги є для інвалідів, деяких спеціалізованих транспортних засобів, історичних (класичних) автомобілів старше 40 років.

На відміну від плати за перевантаження, яка працює з 07:00 до 18:00 у будні дні та з 12:00 до 18:00 у вихідні, плата за ULEZ стягується з 00:00 до 23:59 щодня. Наприклад, якщо ви входите в ULEZ о 23:55 і знову виходите о 00:10 наступного дня, з вас буде стягнуто плату протягом двох днів.

Проте, певні транспортні засоби мають право на звільнення від ULEZ, навіть якщо вони не відповідають стандартним порогам викидів. До них відносяться:

- сільськогосподарська техніка, як-от трактори та комбайни;
- історичні транспортні засоби (старше 40 років з податковим класом «історичний транспортний засіб»);
- військові транспортні засоби, такі як танки та озброєні вантажівки;

- деякі автокрани можуть кваліфікуватися як транспортні засоби, звільнені від ULEZ, залежно від конкретної класифікації.

Лондон довгий час боровся з серйозним забрудненням повітря, що призводило до приблизно 9400 передчасних смертей щорічно через токсичне повітря. У відповідь на це було створено цю зону для зменшення шкідливих викидів транспортних засобів та покращення якості повітря по всьому місту.

З моменту впровадження ULEZ значно знизив рівень діоксиду азоту (NO₂):

- зниження на 27% у Лондоні;
- скорочення на 54% у центрі Лондона;
- скорочення на 24% у зовнішньому Лондоні;
- скорочення на 29% у внутрішньому Лондоні [2].

Використані джерела

1. Drive in a clean air zone. URL: <https://www.gov.uk/clean-air-zones>
2. ULEZ Map 2024. URL: <https://ulezmap.com/ulez-map/#div-2>

УДК 656.053(410)

ДОТРИМАННЯ ШВИДКІСНИХ РЕЖИМІВ У ВЕЛИКИЙ БРИТАНІЇ

*Грищенко Є.П., Колосок І.О., kolosok@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Здебільшого різниця між Правилами дорожнього руху України і відповідними правилами в європейських країнах невелика, оскільки багато держав приєдналися до Конвенції про дорожній рух, яку було узгоджено на конференції Економічної і Соціальної Ради ООН з безпеки дорожнього руху (7 жовтня – 8 листопада 1968 року) й укладена у Відні 8 листопада 1968 року. Конвенція набула чинності 21 травня 1977 року, її ратифікували 74 країни, серед яких країни Європи, а також Україна. Водночас, регулювання питань, пов'язаних з експлуатацією транспортних засобів, зокрема тих, які стосуються перевищення швидкості руху та допустимого рівня шуму у процесі їх експлуатації, а також користування електричними засобами переміщення на дорогах, здійснюється національними законодавствами кожної із держав.

Зазвичай показники максимальної швидкості руху та критерії відповідальності за їх порушення у більшості з держав-членів ЄС визначаються на рівні спеціальних законів або урядових положень чи правил. Наприклад, у Німеччині зазначені питання регламентуються Законом про дорожній рух (Straßenverkehrsgesetz). У деяких державах, наприклад у Франції, адміністративна або кримінальна відповідальність за вчинення вказаних порушень передбачена у відповідних кодексах – Дорожньому Кодексі (Code de la route) та Кримінально-процесуальному кодексі (Code de procédure pénale).

У Великій Британії – The Highway Code [2]. Обмеження швидкості 30 миль/год (48 км/год), як правило, діє на всіх дорогах із вуличним освітленням (за винятком автомагістралей), якщо знаки не вказують на інше (стаття 124, Кодексу автомобільних доріг). При цьому, зазначеним Кодексом встановлені максимально допустимі швидкості руху транспортних засобів (табл. 1) [1, 3].

Місцеві ради можуть встановлювати власні обмеження швидкості на певних територіях, і вони повинні бути чітко прописані. Наприклад: забудована місцевість біля школи – 20 миль/год.; на ділянці дороги із крутими поворотами – 50 миль/год. (а не 60 миль/год.) тощо. Перевищення швидкості є абсолютним. Тобто водій може бути притягнений до відповідальності за перевищення швидкості навіть за 1 милі/год. Водночас, камери, які фіксують перевищення швидкості, у багатьох випадках активуються лише, якщо водій перевищує швидкість на 10 % + 2 милі/год. (speed camera tolerances). За перевищення швидкості передбачене покарання у вигляді штрафу та нарахування штрафних балів.

Стосовно поняття «середня швидкість руху» та її обчислення, слід зазначити, що з 2000 року у Великій Британії почали використовувати так звані камери середньої швидкості (average speed camera) як один із різновидів камер контролю швидкості. Камери середньої швидкості можуть використовуватися лише з відповідними дорожніми знаками.

Камери середньої швидкості (наприклад, SPECS, VECTOR, Siemens SafeZone, SpeedSpike), як і інші подібні прилади, повинні пройти відповідну сертифікацію та підлягають періодичному калібруванню. Ці камери вимірюють середню швидкість транспортного засобу між двома чи більше місцями за допомогою автоматичного розпізнавання номерних знаків. Будь-яка система контролю середньої швидкості вимагає принаймні двох камер, з'єднаних разом. Немає обмежень щодо кількості камер, які можна підключити до однієї системи, а також немає жодних конкретних

обмежень щодо максимального інтервалу між камерами середньої швидкості, а мінімальна відстань становить 200 м одна від одної.

Таблиця 1. Максимально допустимі швидкості руху транспортних засобів

Транспортні засоби:	Забудовані райони миль/год (км/год.)	Односмугові дороги миль/год (км/год.)	Двосмугові дороги миль/год (км/год.)	Автомобілі-стралі миль/год (км/год.)
Автомобілі, мотоцикли, фургони та транспортні засоби подвійного призначення	30 (48)	60 (96)	70 (112)	70 (112)
Автомобілі, мотоцикли, фургони та транспортні засоби подвійного призначення під час буксирування караванів або причепів	30 (48)	50 (80)	60 (96)	60 (96)
Будинки на колесах або автопричепа (максимальна маса без навантаження не більше 3,05 т)	30 (48)	60 (96)	70 (112)	70 (112)
Будинки на колесах або автопричепа (максимальна маса без навантаження понад 3,05 т)	30 (48)	50 (80)	60 (96)	70 (112)
Автобуси, міжміські автобуси та мікроавтобуси (загальна довжина не більше 12 метрів)	30 (48)	50 (80)	60 (96)	70 (112)
Автобуси, міжміські автобуси та мікроавтобуси (габаритна довжина понад 12 метрів)	30 (48)	50 (80)	60 (96)	60 (96)
Вантажні автомобілі (максимальна маса з вантажем не більше 7,5 тонн)	30 (48)	50 (80)	60 (96)	70 (112) 60 (96), якщо він зчленований або є причіп
Вантажні транспортні засоби (максимальна маса з навантаженням понад 7,5 тонн) в Англії та Уельсі	30 (48)	50 (80)	60 (96)	60 (96)
Вантажні транспортні засоби (максимальна маса з навантаженням понад 7,5 тонн) в Шотландії	30 (48)	40 (64)	50 (80)	60 (96)

Коли автомобіль проходить повз першу з послідовно встановлених камер, то знімається його номерний знак, який використовується для ідентифікації автомобіля, коли він проходить повз наступні камери. Коли автомобіль проїжджає певним маршрутом, то час, необхідний для проїзду між камерами, реєструється, і якщо він перевищує встановлений базовий рівень, дані про транспортний засіб надсилаються до бази даних правоохоронних органів. Наслідки для водія, якщо камера середньої швидкості встановить перевищення ним швидкості руху, такі самі, як і у випадку, коли це буде встановлено за допомогою звичайної камери контролю швидкості – притягнення до передбаченої законом відповідальності [1].

Використані джерела

1. Аналітична записка з питань порівняльного законодавства щодо правового регулювання у деяких європейських країнах відповідальності за перевищення швидкості руху, допустимого рівня шуму, а також користування електричними засобами переміщення на дорогах. URL: <https://research.rada.gov.ua/uploads/documents/32633.pdf>
2. UK Highway Code. URL: <https://thehighway-code.co.uk/highway/code/uk/uk.html>
3. General rules, techniques and advice for all drivers and riders. URL: <https://www.gov.uk/guidance/the-highway-code/general-rules-techniques-and-advice-for-all-drivers-and-riders-103-to-158>

УДК 006.03:656.05:339.92(4)

АДАПТАЦІЯ СТАНДАРТІВ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T)

Володкевич А.В., Колосок І.О., kolosok@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Україна є учасницею транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) від 2017 року – відразу як Європейський Союз офіційно поширив її на країни "Східного партнерства".

Політика транс'європейської транспортної мережі ЄС, політика TEN-T, є ключовим інструментом для планування та розвитку узгодженої, ефективної, мультимодальної та високоякісної

транспортної інфраструктури на всій території ЄС. Мережа включає залізниці, внутрішні водні шляхи, короткі морські судноплавні маршрути та дороги, що з'єднують міські вузли, морські та внутрішні порти, аеропорти та термінали.

Це сприяє ефективному транспорту для людей і товарів, забезпечує доступ до робочих місць і послуг, а також сприяє торговельному та економічному зростанню. Це зміцнює економічну, соціальну та територіальну єдність ЄС та створює безшовні транспортні системи через кордони, без прогалин, вузьких місць та відсутніх ланок.

Політика TEN-T ґрунтується на Регламенті (ЄС) 2024/1679. Він визначає мережу та встановлює вимоги до нашої інфраструктури, щоб забезпечити узгоджену якість на всій території ЄС.

Транс'європейська транспортна мережа побудована за об'єктивною методикою. Вона складається з трьох рівнів: основної мережі, розширеної основної мережі та всеосяжної мережі. Основна мережа включає найважливіші з'єднання між великими містами та вузлами і має бути завершена до 2030 року. Розширена основна мережа має бути завершена через десять років, у 2040 році. Комплексна мережа з'єднує всі регіони ЄС з основною мережею і має бути завершена до 2050 року [3].

Вперше українські автомобільні дороги були включені до карти TEN-T як частина мережі, що забезпечує стратегічне з'єднання з країнами-членами ЄС. Це стало основою для інтеграції української інфраструктури в єдиний європейський простір перевезень.

Наступне суттєве оновлення відбулося у 2023 році, коли ЄС ухвалив нову версію карт TEN-T у межах Регламенту (ЄС) 2023/745. У цьому документі вже прямо визначено структуру TEN-T для України – з чітким поділом на основну (core) та розширену (comprehensive) мережі.

У 2024 році ЄС ухвалив новий Регламент 2024/1679, який суттєво змінює технічні вимоги до автомобільних доріг, що входять до TEN-T, – як для країн-членів, так і для держав-кандидатів [2].

У червні 2025 року Україна завершила скринінг за Главою 21 права ЄС, що охоплює TEN-T, і зараз переходить до етапу практичної адаптації норм – як у законодавстві, так і в інженерному проєктуванні та будівництві [1].

Згідно з Регламентом (ЄС) 2024/1679, який є одним із ключових у сфері, Україна має впровадити конкретні технічні та інституційні стандарти для відповідності вимогам TEN-T. Одним із таких стандартів є створення окремих смуг руху (traffic separation lines) для підвищення безпеки, ефективності та пропускної здатності дорожньої інфраструктури. Відповідно до статті 14, а також Додатку

V, розділ 1 (Roads) Регламенту (ЄС) 2024/1679, передбачено, що дороги TEN-T повинні мати розділення потоків у протилежних напрямках. Це може бути досягнуто або:

- фізичним бар'єром між напрямками (наприклад, відбійники, центральна смуга з огорожею);
- або інженерними засобами, які забезпечують розділення руху і знижують ризики лобових зіткнень.

Крім того, Регламентом визначено мінімальні характеристики для доріг основної мережі TEN-T, серед яких:

- 4 смуги руху (по 2 в кожному напрямку);
- фізичне розділення напрямків;
- пріоритет надається інфраструктурі, що дозволяє безперервний рух без перешкод;
- ширина кожної смуги – мінімум 3,5 м;
- обмеження доступу з другорядних доріг, щоб уникнути конфліктних точок.

Ключовим поняттям стало "traffic separation lanes" – окремі смуги руху або інженерні рішення, які знижують ризик лобових зіткнень. Ці вимоги поширюються не лише на нові дороги, а й на ті, що вже входять до мережі TEN-T і мають бути модернізовані до 2030 року (core) та 2040 року (comprehensive).

На сьогодні більшість українських доріг, що входять до TEN-T, не повністю відповідають цим стандартам.

Використані джерела

1. Дорога до ЄС: навіщо Україні адаптація стандартів TEN-T і скільки це коштуватиме. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2025/08/7/7217417/>
2. EU guidelines for developing the trans-European transport network. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ru/LSU/?uri=oj:L_202401679
3. Trans-European Transport Network (TEN-T). URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en

УДК 005.412:656.05:339.92(4)

ПРИНЦИПИ ЄС ЩОДО РОЗВИТКУ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T)

*Заярний С.О., Колосок І.О., kolosok@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

У Регламенті (ЄС) 2024/1679 наведені основні керівні принципи ЄС щодо розвитку транс'європейської транспортної мережі. Цей Регламент спрямований на побудову надійної, безперебійної та високоякісної транспортної мережі, яка забезпечує стійке сполучення по всій Європі без фізичних перебоїв, вузьких місць або відсутніх ланок.

Політика транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) спрямована на побудову мультимодальної мережі залізниць, доріг, внутрішніх водних шляхів і коротких морських судноплавних маршрутів, пов'язаних з міськими вузлами, морськими та внутрішніми портами, а також аеропортами та їхніми терміналами на всій території Європейського Союзу. Вона переслідує чотири цілі:

- сталий розвиток – зокрема, шляхом заохочення мобільності з низьким рівнем викидів та нульовим рівнем викидів та ширшого використання більш екологічних видів транспорту;

- згуртованість – шляхом забезпечення доступності та зв'язку всіх регіонів ЄС, особливо найвіддаленіших регіонів та інших віддалених, ізольованих, периферійних та гірських регіонів, а також малонаселених районів;

- ефективність – за рахунок усунення вузьких місць і усунення відсутніх рейкових з'єднань;

- збільшення вигоди для користувачів – шляхом забезпечення доступності, зокрема, для тих, хто перебуває в уразливому становищі, включаючи людей з обмеженими можливостями або обмеженою рухливістю.

Раніше політика ґрунтувалася на директивах ЄС 2013 року, які встановлювали технічні вимоги до інфраструктури та визначали схему мережі. Цей регламент оновлює та замінює ці керівні принципи, вносячи зміни до Регламентів (ЄС) 2021/1153 (див. резюме) та (ЄС) No 913/2010 (див. резюме), а також скасовує Регламент (ЄС) No 1315/2013.

Мережа буде розвиватися або модернізуватися в три етапи. Створення основної мережі буде завершено до 31 грудня 2030 року.

Розширена основна мережа буде завершена до 31 грудня 2040 року. Комплексна мережа буде завершена до 31 грудня 2050 року.

Щоб гарантувати, що планування інфраструктури відповідає оперативним потребам, регламент об'єднує основні мережеві коридори та залізничні вантажні коридори для формування європейських транспортних коридорів. Вони охоплюють найважливіші транспортні потоки на далекі відстані, перетинають не менше двох кордонів і включають не менше трьох видів транспорту. У відповідь на агресивну війну Росії проти України та для забезпечення кращого сполучення з ключовими сусідніми країнами регламент розширює чотири транспортні коридори до Молдови та України, одночасно погіршуючи транскордонне сполучення з Білоруссю та Росією.

Щодо автомобільно-транспортної інфраструктури Регламент вимагає, щоб усі основні та розширені основні мережеві дороги були спеціально спроектовані, побудовані або модернізовані для автомобільного руху. Також потрібно передбачити окремі проїжджі частини для двох напрямків руху. Ці проїзні частини повинні бути відокремлені одна від одної розділовою смугою, не призначеною для руху транспорту або, як виняток, іншими засобами.

Крім того, потрібні безпечні та надійні паркувальні зони на основних та розширених основних мережах, щоб гарантувати кращі умови праці та відпочинку для професійних водіїв.

Зокрема, Регламент сприяє збільшенню кількості та пропускної спроможності перевантажувальних терміналів для задоволення потреб у трафіку. Це включає розміщення поїздів довжиною 740 метрів, сприяння переходу на екологічні види транспорту та стимулювання комбінованого транспортного сектору Європи. Регламент вимагає від усіх великих міст уздовж мережі TEN-T розробити плани сталої міської мобільності для сприяння мобільності з нульовим та низьким рівнем викидів [1].

Використані джерела

1. EU guidelines for developing the trans-European transport network. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ru/LSU/?uri=oj:L_202401679

УДК 338.49:339.92(4)

ВИМОГИ ДО ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T)

Кондратюк Р.О., Колосок І.О., kolosok@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Транс'європейська транспортна мережа побудована за об'єктивною методикою. Вона складається з трьох рівнів: основної мережі, розширеної основної мережі та всеосяжної мережі. Основна мережа включає найважливіші з'єднання між великими містами та вузлами і має бути завершена до 2030 року. Розширена основна мережа має бути завершена через десять років, у 2040 році. Комплексна мережа з'єднує всі регіони ЄС з основною мережею і має бути завершена до 2050 року.

Вимоги до інфраструктури для мережі TEN-T подвійні. Вони гарантують, що користувачі транспортної інфраструктури можуть розраховувати на ефективну, надійну та високопродуктивну інфраструктуру, де б вони не знаходилися в ЄС. Це важливо для економічного розвитку та конкурентоспроможності, а також згуртованості ЄС.

Вимоги також забезпечують розвиток більш екологічних видів транспорту. Вони дбають про те, щоб європейська інфраструктура могла допомогти зменшити викиди від транспорту та була стійкою до наслідків зміни клімату. Завдяки вимогам екологічні види транспорту зможуть пропонувати конкурентоспроможні послуги. Вони також сприяють діджиталізації та вдосконалюють мультимодальність.

Серед іншого, наведені такі вимоги:

- швидкість руху залізниць: до 2040 року пасажирські залізничні лінії на основній та розширеній основній мережі повинні підтримувати поїзди, що рухаються зі швидкістю 160 км/год. або вище;

- європейська система управління залізничним рухом (ERTMS): єдина європейська система сигналізації буде розгорнута по всій мережі TEN-T, що підвищить безпеку та ефективність залізничного транспорту. Національні системи будуть поступово виводитися з експлуатації;

- сполучення з аеропортами: великі аеропорти з більш ніж 12 мільйонами пасажирів щорічно повинні бути з'єднані залізницею далекого прямування, що робить залізницю конкурентоспроможною альтернативою внутрішнім фідерним рейсам;

- вантажні термінали: кількість і пропускна здатність перевантажувальних терміналів будуть розширені для задоволення потреб у трафіку. Це включає в себе розміщення поїздів довжиною 740 метрів, сприяння переходу на екологічні види транспорту та стимулювання комбінованого транспортного сектору Європи;
- міська мобільність: усі великі міста вздовж мережі TEN-T розроблятимуть плани сталої міської мобільності для сприяння мобільності з нульовим та низьким рівнем викидів.
- альтернативні види палива: TEN-T є основою для розгортання пунктів підзарядки та пунктів заправки альтернативних видів палива, таких як водень. Він доповнює вимоги Положення про інфраструктуру альтернативних видів палива для міських вузлів і терміналів [1].

Використані джерела

1. Trans-European Transport Network (TEN-T) URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en

УДК 631.3: 658.012

ВПЛИВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ НА ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Новицький А. В., к.т.н., доц., Novytskyy@nubip.edu.ua,
Сьомако В.М., студент, semako.vlad@gmail.com
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Гальмівна система є однією із важливих компонент безпеки вантажних автомобілів, яка забезпечує їх здатність швидко та ефективно зупинятися в критичних ситуаціях. Неналежний технічний стан гальмівних систем закінчується ризиком виникнення аварійних ситуацій на дорозі. Встановлено, що несправності в системі гальмування, зокрема зношення дисків, колодок, погана гідравлічна чи електрична робота, сприяють збільшенню гальмівного шляху та зниженню надійності зупинки автомобіля [1].

Дискові гальма є поширеним сучасним типом гальмівних систем у вантажних автомобілях. Вони характеризуються високою надійністю, хорошою теплопровідністю і швидким відведенням тепла, що знижує ризик перегрівання та зниження гальмівної сили.

Важливо контролювати параметри дисків і знос їх поверхні. Зношені або пошкоджені диски сприяють втраті ефективності гальмування і збільшенню гальмівного шляху [2, 3].

Барабанні гальма, хоча і менш популярні, але все ще використовуються в багатьох моделях вантажних автомобілів. Вони мають менший коефіцієнт теплопередачі та більший знос покриття при високих навантаженнях. Важливо перевіряти знос барабанів і колодок, оскільки зношені або неправильно встановлені компоненти призводять до зниження надійності гальмування.

Проведені дослідження свідчать, що регулярне технічне обслуговування та діагностика гальмівних систем може виявити несправності на ранніх стадіях, що знижує ризики аварій [4, 5]. Наприклад, впровадження автоматизованих систем моніторингу стану гальмівної системи суттєво підвищує профілактичний контроль та рівень безпеки [3, 4]. Дослідженнями встановлено, що модернізація складових гальмівних систем та застосування сучасних матеріалів зменшує величину зносу накладок, забезпечує корозійну та температурну стійкість, зменшує ризик виникнення несправностей. Все це позитивно впливає на надійність гальмівних систем.

Отже, підтримка належного технічного стану гальмівних систем дозволяє скоротити гальмівний шлях, запобігає аварійним ситуаціям і забезпечує безпеку дорожнього руху. Впровадження системи автоматичного контролю та регулярного періодичного обслуговування є ключовими заходами зі зниженням ризику аварійних випадків, що особливо важливо для вантажних автоперевезень із високим ризиком приїзду до точки призначення.

Використані джерела

1. Zagurskiy, A. (2024). Technical overview of the main types, designs, and materials of brake pads for mobile agricultural machinery. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 20(4),119-130. <https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.119>
2. Назаров І. О., Назаров В. І. (2014). Вплив експлуатаційних умов на ефективність гальмування легкових автомобілів: Міжвузівський збірник. Наукові нотатки (за галузями знань «Технічні науки»). Луцьк: ЛНТУ, Вип. 56. С. 119–127.
3. Новицький А. В., Сьомако В. М. (2025). Гальмівні системи МЕЗ: характерні відмови, діагностика, обслуговування, ремонт. Збірник тез доповідей 78-ї всеукраїнської науково-практичної студентської конференції «Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем

- природокористування: конструювання та дизайн» (17–18 квітня 2025 року). Факультет КД. НУБіП України. Київ. С. 29 – 30.
4. Загурський А. О. (2025). Склад та основні характеристики типів гальмівних колодок. Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (17–19 квітня 2025 року). НУБіП України. Київ. С. 135–138.
 5. Ружи́ло З. В., Новицький А. В. (2016). Огляд теоретичних досліджень надійного функціонування систем «ЛМС» під впливом технічного обслуговування і ремонту. Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». Харків. Вип. 2. С. 223–231.

УДК 330.131

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ: ЗНАЧУЩІСТЬ ТА ЙМОВІРНІСТЬ

Іваненко В.С., valeria857@ukr.net

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту
населення Миколаївської міської ради*

Курепін В.М., kypins@ukr.net

Миколаївський національний аграрний університет

Ризику можна інтерпретувати як функціональну залежність між імовірністю реалізації небезпечної події та очікуваною величиною її наслідків. Завдання кількісного оцінювання ризику полягає в визначенні його числового рівня та проведенні ранжування факторів небезпек відповідно до їхнього внеску до загального показника. Це дозволяє ідентифікувати найбільш значущі ризики та забезпечити пріоритетність у розробці заходів управління ризиками [1].

Деякі ідентифіковані небезпеки можуть бути досить значними, що зумовлює потребу їх систематизації та ранжуванні за критерієм величини ризику. На практиці, з огляду на обмеженість ресурсів і неможливість одночасної ліквідації всіх небезпек, планування заходів із забезпечення безпеки має здійснюватися в порядку пріоритетності, визначеної рівнем ризиків. Визначення величини ризику здійснюється лише в умовах, що відповідають моменту контролю. Процедура оцінювання повинна ґрунтуватися на об'єктивних даних та погоджених критеріях [2]. В межах експертної

групи необхідно досягати консенсусу щодо рівня ризику, уникаючи його необґрунтованого завищення чи заниження.

Величина ризику є функцією імовірності реалізації небезпечної події та рівня серйозності спричинених нею наслідків. Під рівнем серйозності слід розуміти масштаб шкоди, заподіяної здоров'ю людини внаслідок даного події. Оскільки небезпечна ситуація здатна спричиняти наслідки різного характеру та тяжкості, в процесі документування оцінки ризиків їх величину слід зазначати з позиції обумовлених наслідків та з урахуванням масштабу.

При необхідності сукупна величина може визначатися за декількома наслідками [3]. На серйозність наслідків можуть впливати такі фактори: характер заподіяної шкоди (незначний/значний); широта наслідків (скільки осіб постраждало); повторюваність шкідливого впливу; тривалість шкідливого впливу (коротка/тривала). Можливість та серйозність можна оцінити різними методами.

Визначення ступеня тяжкості наслідків, особливо при аналізі небезпечних випадків та оцінюванні шкоди здоров'ю, має здійснюватися з урахуванням компетенції спеціалістів у сфері медицини та гігієни праці. На ймовірність настання події впливає низка факторів як явного, так і латентного характеру, серед яких найбільш загальним є: частота та тривалість шкідливого впливу, можливість передбачення його появи, а також потенційні заходи щодо запобігання шкідливих дій.

Чіткі інструкції про те, якою мірою ймовірними виявляться події, дати неможливо. Проте, існує кілька настанов загального характеру визначення ймовірності небезпек [4]. У визначенні як серйозності наслідків, і ймовірності подій неможливо досягти абсолютної точності. Тому у визначенні рівнів ризиків має значення не так їх абсолютні величини, скільки відмінності різних ризиків за рівнями ймовірності та серйозності наслідків.

Ознаки ймовірності події:

- перша – малоімовірна - подія, що виникає рідко та нерегулярно;
- друга – ймовірна - подія, що виникає іноді, але нерегулярно;
- третя - висока ймовірна - подія, що виникає часто та регулярно.

На практиці прийнято три рівні серйозності наслідків та три рівні ймовірності шкоди. Спочатку визначають серйозність наслідків, спричинених ситуацією, за допомогою трьох різних позицій, а після цього оцінюють ймовірність заподіяної шкоди. На перетині трьох обраних напрямків виявиться величина знайденого рівня ризику [5]. Величини ризику від мінімального (мало значимий ризик) до максимального значення (неприпустимий ризик).

Отже, визначення величини ризику ґрунтується на поєднанні двох ключових параметрів: значущості потенційних наслідків та ймовірності їх настання. Поняття значущості ризику відображає масштаб і важливість можливих втрат чи негативних наслідків, тоді як ймовірність характеризує частоту або вірогідність реалізації небажаної події.

Використані джерела

1. Сухорукова А. Л., Єфімова А. М., Ізбаш В. М. Організація робочого часу та продуктивність: тайм-менеджмент для керівників та співробітників. Scientific achievements of contemporary society : proceedings of the 3rd international scientific and practical conference (London, United Kingdom, 10-12 October 2024). London : Cognum Publishing House, 2024. Рр. 640-648. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20667>.

2. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів, м. Львів, 12 травня 2022 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.

3. Сухорукова А. Л., Гаман А. С. Вплив глобалізаційних процесів на економічний розвиток і ринок праці в Україні // Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів : матеріали VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (м. Кременчук, 27-28 листопада 2023 року). Кременчук : КрНУ, 2023. С. 80-83. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16414>

4. Іваненко В. С., Курепін В. М. Наближення національного законодавства до міжнародних норм з питань безпеки праці // OSHAgro – 2023: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 66-69. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15934>.

5. Сухорукова А. Л. Відновлення ринку праці в Україні: регіональні аспекти. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки : зб. тез II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 08-09 трав. 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 49-50. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17825>.

УДК 631.3:636

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ПРИ СТРИЖЦІ ОВЕЦЬ

Ребенко В.І., к.т.н., доц., rebenko@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Стрижка овець є однією з ключових технологічних операцій вівчарського господарства, що безпосередньо впливає на якість вовнової сировини, здоров'я тварин і безпеку працівників. Робочий процес супроводжується механічними, біологічними та ергономічними ризиками, тому застосування належних засобів захисту має важливе значення не лише для збереження здоров'я стригалів, а й для підвищення продуктивності праці та добробуту овець.

Система захисту при стрижці овець охоплює три основні складові: засоби індивідуального захисту працівника, засоби для обробки тварин після стрижки та засоби догляду за інструментом.

Засоби індивідуального захисту для стригалів

Стригаль безпосередньо контактує як з тваринами, так і з механічними інструментами, що створює підвищений ризик травм і професійних захворювань. Тому пріоритетною умовою є використання сертифікованих засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). До них належать:

- робочий одяг із щільної, але повітропроникної тканини, який запобігає пошкодженням шкіри й накопиченню бруду;
- комбінезони або фартухи з посиленими вставками у ділянках найбільшого навантаження;
- рукавиці зі шкіри або спеціального нековзного матеріалу, що захищають від порізів під час роботи зі стригальними машинками;
- захисне взуття з неслизькою підошвою;
- протишумові навушники або беруші;
- захисні окуляри.

Використання ЗІЗ дозволяє значно знизити ризики, пов'язані з нещасними випадками, та сприяє дотриманню норм охорони праці у тваринництві.

Засоби для обробки тварин після стрижки

Після стрижки шкіра овець стає особливо чутливою до дії зовнішніх факторів – механічних пошкоджень, інфекційних збудників і паразитів. Для попередження ускладнень застосовують антисептичні та дезінфекційні препарати. Основні засоби:

- аерозольні або рідкі антисептики (на основі йоду, хлоргексидину, цинку, міді), які наносять на мікропошкодження шкірного покриву;
- репеленти й акарицидні розчини для профілактики зараження ектопаразитами;
- дезінфекційні засоби для обробки підлогових покриттів і устаткування приміщень після масової стрижки.

Дотримання ветеринарно-санітарних правил після стрижки забезпечує зниження рівня бактеріального фонду, сприяє швидкому відновленню шерстного покриву та покращенню загального стану тварин.

Засоби для догляду за інструментом

Систематичне технічне обслуговування стригальних машинок та ножових блоків є визначальним чинником ефективності та безпеки роботи. Після кожного циклу роботи інструменти необхідно очищати від залишків вовни й жиру, обробляти антикорозійними і мастильними засобами. Рекомендовано використовувати:

- спеціальні щітки або компресорне повітря для очищення лез;
- машинне або технічне масло для змащування рухомих деталей;
- дезінфікуючі розчини для знезараження ріжучих поверхонь;
- точильні пристрої чи професійні послуги з гостріння лез для збереження їхньої ріжучої здатності.

Регулярне обслуговування та контроль технічного стану інструменту зменшують ризик травмування як працівника, так і тварин, а також підвищують якість зняття вовни.

Висновки

Комплексне застосування засобів захисту при стрижці овець є ключовою складовою безпечного ведення вівчарства. Оптимізація умов праці стригалю, ветеринарна обробка тварин і належний догляд за інструментом формують єдину систему профілактики травматизму, хвороб та економічних втрат. Реалізація цих заходів сприяє підвищенню рівня біобезпеки, продуктивності й добробуту тварин у сучасному тваринницькому виробництві.

УДК 656.07:004.89:338.47

ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ

Мельник В.І., кандидат економічних наук., доцент

Лісецький В.О., кандидат технічних наук, доцент

Гайдай О.М., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Оптимізація маршрутів обслуговування клієнтів є важливим завданням сучасної логістики, спрямованим на підвищення ефективності, зниження витрат і покращення якості обслуговування. У контексті зростання конкуренції та вимог клієнтів до швидкості доставки, компанії шукають інноваційні підходи до планування маршрутів.

Несвоєчасна доставка, високі транспортні витрати та неефективне використання ресурсів є основними проблемами логістики. Наприклад, традиційні методи планування маршрутів часто не враховують динамічні фактори, такі як дорожній рух чи погодні умови, що призводить до затримок і додаткових витрат. За даними досліджень, до 30% логістичних витрат пов'язані з неефективним плануванням маршрутів [1]. Крім того, низька надійність доставки знижує задоволеність клієнтів, що негативно впливає на репутацію компанії.

Для оптимізації маршрутів пропонується використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект (AI), Інтернет речей (IoT) та системи управління підприємством (ERP). Основні підходи включають застосування алгоритмів оптимізації маршрутів, моніторингу процесу у реальному часі, прогнозування попиту, інтеграцію з ERP-системами, використання дронів для доставки тощо.

Доречним є використання алгоритмів оптимізації маршрутів, таких як генетичні алгоритми або алгоритм Дейкстри, для знаходження найкоротших і найефективніших маршрутів. Наприклад, алгоритми Google OR-Tools дозволяють скоротити час доставки на 20–30% [2].

Моніторингування процесу у реальному часі з використанням датчиків IoT на транспортних засобах, які відстежують розташування, стан доріг і погодні умови, дозволяє динамічно коригувати маршрути. Очікуваним ефектом може бути скорочення простоїв на 10–15% [3].

Машинне навчання прогнозує попит і оптимізує розподіл ресурсів, знижуючи витрати на 15% [4]. Наприклад, AI може передбачити пікові періоди для доставки, що зменшує перевантаження транспорту.

ERP-системи автоматизують планування маршрутів і об'єднують дані про замовлення, склади та транспорт. Результатом може бути зниження витрат на логістику на 15–20% [5].

Однак впровадження таких інновацій супроводжується рядом ризиків та обмежень. Наприклад використання дронів для доставки обмежене вантажопідйомністю дронів і залежністю від погодних умов та необхідністю отримання дозволів на польоти. Високі початкові інвестиції для впровадження IoT і AI пояснюються потребою значних витрат на обладнання та навчання персоналу. Системи управління дронами вразливі до кібератак, що вимагає шифрування та захисту даних.

Для мінімізації ризиків пропонується проведення пілотних проєктів, тестування маршрутів і поступова інтеграція технологій у логістичну систему.

Для успішного впровадження необхідно подолати технічні, нормативні та фінансові бар'єри. Рекомендується розпочати з пілотних проєктів, щоб оцінити ефективність і мінімізувати ризики. У довгостроковій перспективі оптимізація маршрутів сприятиме підвищенню конкурентоспроможності компаній і задоволеності клієнтів.

Список літературних джерел

1. Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 7th ed. Pearson.
2. Google OR-Tools. (2023). *Route Optimization Algorithms*. Retrieved from <https://developers.google.com/optimization/routing>.
3. McKinsey & Company. (2022). *The Internet of Things in Logistics*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com>.
4. Gartner. (2023). *AI in Supply Chain Management*. Retrieved from <https://www.gartner.com>.
5. SAP. (2022). *ERP Systems for Logistics Optimization*. Retrieved from <https://www.sap.com>.

УДК 631.3:658.5:005.096:004.738.5

ВПЛИВ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ МОБІЛЬНОГО СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Новицький А. В., к.т.н., доц. Novytskyy@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Одним із ключових аспектів ефективності мобільного сервісного обслуговування техніки аграрного виробництва є участь персоналу – сервісних інженерів, механіків, операторів, диспетчерів. Людський фактор впливає на всі етапи сервісу: від своєчасного виявлення несправностей до проведення технічного обслуговування та ремонту безпосередньо в майстерні фірми [1, 2].

Основні прояви впливу людського фактору на сервісне обслуговування та надійність техніки включають такі складові: кваліфікацію та досвід персоналу; організацію роботи та комунікацію; помилки та стресові ситуації. Розглянемо більш детально зазначені складові.

Кваліфікація та досвід персоналу визначають рівень підготовки фахівців сервісної служби, якість та швидкість обслуговування техніки. Досвідчені працівники здатні оперативно діагностувати складні несправності та мінімізувати час простою техніки. Організація роботи та комунікація формують ефективність мобільних бригад для обслуговування техніки. Вони залежить від правильного планування виїздів, взаємодії з диспетчерською службою та клієнтами. Недоліки в організації можуть призвести до затримок та неефективного використання ресурсів, експлуатації техніки.

Помилки та стресові ситуації – людські помилки під час діагностування, технічного обслуговування або ремонту техніки можуть призвести до збільшення часу простою або навіть призводити до повторних відмов машин та обладнання. Стрес, перевтома та невідповідні умови праці підвищують ймовірність таких помилок персоналу.

Врахування людського фактору в сучасних концепціях сервісного обслуговування реалізується через навчання персоналу, застосування систем дистанційного моніторингу та підтримку прийняття рішень за допомогою цифрових сервісів. Це дозволяє зменшити негативний вплив помилок і підвищити надійність обслуговування техніки в умовах виробництва.

Проведемо дослідження впливу людського фактору на мобільне сервісне обслуговування сільськогосподарської техніки різних виробників. Компанія KUHN активно підтримує розвиток кваліфікації своїх сервісних інженерів та техніків через участь у розробці стандартів ISOBUS через Центр компетенції CCI [3]. Це забезпечує високий рівень підготовки персоналу для ефективного обслуговування техніки. Інший важливий напрям – впровадження автономних технологій. Невід’ємною складовою формування виробничої програми KUHN є цифрові інструменти, а застосування додатків KUHN ForageXpert сприяє підвищенню точності та ефективності роботи операторів.

Міжнародна компанія John Deere забезпечує своїх сервісних інженерів регулярним навчанням та сертифікацією, що гарантує високий рівень кваліфікації та здатність ефективно обслуговувати техніку [4]. Інший стратегічний напрям компанії John Deere – дистанційна діагностика. Інструменти, такі як SERVICE ADVISOR™ REMOTE, дозволяють працівникам сервісної служби проводити діагностику та обслуговування без необхідності фізичної присутності, що зменшує час реагування та залежність працездатності техніки від людського фактору. Впровадження автономної техніки дозволяє зменшити потребу в людському втручанні, особливо в умовах недостатньої кількості кваліфікованих кадрів.

Компанія CLAAS, яка є одним з лідерів на ринку агротехніки для зручності роботи операторів пропонує інтелектуальні системи допомоги користувачам техніки. Системи, такі як CLAAS Assistance & Connectivity, підтримують операторів у налаштуванні та експлуатації техніки, знижуючи ймовірність помилок та підвищуючи ефективність роботи. Використання платформи CLAAS Connect дозволяє операторам та сервісним працівникам віддалено проводити моніторинг технічного стану техніки, що сприяє швидкому реагуванню та зменшенню впливу людського фактору на обслуговування та забезпечення надійності.

Аналіз показує, що представлені компанії активно впроваджують технології та стратегії, які спрямовані на зменшення впливу людського фактору на мобільне сервісне обслуговування сільськогосподарської техніки. Це включає в себе підвищення кваліфікації персоналу, впровадження автономних та дистанційних технологій, а також розробку інтелектуальних систем допомоги. Такі підходи сприяють підвищенню ефективності та надійності сільськогосподарських машин, зменшенню часу простою техніки та оптимізації витрат на технічне обслуговування та ремонт [5].

Список літературних джерел

1. Novytskyi, A., Holovach, I., Banniy, O Novitskiy, Y. (2025). Reliability research of feed preparation and distribution equipment as «human-machine» system under condition of «human» component development. *Engineering for Rural Development*, 24. C.442–449.
<https://www.iitf.lbtu.lv/conference/proceedings2025/Papers/TF094.pdf>
2. Boyko A., Novitskiy A. (2018). Mathematical model of reliability of human-machine system under reduced efficiency of its generalized work. *Machinery & energetics*. Kyiv. Ukraine. vol. 9. no. 3. 271. p. 165–174.
3. <https://www.navifarm.tech/blog/shho-take-isobus-ta-navishho-vin-potriben-na-silgosptehniczi/>
4. <https://www.deere.com/en/parts-and-service/connected-support/agriculture-connected-support/service-advisor-remote/>
5. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. (2021). Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*. № 12 (2), pp. 39–47.
<https://doi.org/10.31548/machenergy2021.02.039>

УДК 631.31

УТВОРЕННЯ ТА ШЛЯХИ УСУНЕННЯ ЗАДИРІВ НА ПОВЕРХНІ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ

*Вакуленко М. М., магістр, Ревенко Ю.І., к.т.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Задири на внутрішній поверхні гільзи циліндрів є серйозною небезпекою для двигуна внутрішнього згоряння і можуть призвести до дорогого ремонту і тривалого простою. Розуміти причини їх виникнення, необхідно для вживання профілактичних заходів для зниження ризику виникнення задирів та забезпечення оптимальної продуктивності, надійності та довговічності двигуна [1].

Задири в циліндрах - це результат безпосереднього контакту між гільзою циліндра і поршневыми кільцями. Це відбувається, коли плівка оливи руйнується з різних причин, що призводить до помітного зношування від тертя. Визначити виникнення задирів у

циліндрі можна за появою подряпин або борозенок на внутрішній поверхні гільзи.

Якщо не усунути задири в циліндрах, вони можуть призвести до зниження ефективності роботи ДВЗ, збільшення витрат на технічне обслуговування, до серйозного пошкодження деталей циліндро-поршневої групи і потенційного виходу з ладу самого двигуна. Тому запобігання появі задири в циліндрах має вирішальне значення для оптимальної та ефективної роботи двигуна.

Ефективна експлуатація двигуна внутрішнього згоряння стає дедалі складнішою. Посилення екологічних норм, зміни в конструкції двигунів внутрішнього згоряння (тепер працюючих при вищих температурах, оборотах і тиску) і нові експлуатаційні вимоги — все це посилює критичність ситуації.

Як уже згадувалося, задираки на гільзах циліндрів — поширена проблема, яка може суттєво вплинути на продуктивність двигуна та призвести до серйозного пошкодження обладнання. Задири можуть виникати з кількох причин, включаючи:

- неправильно підібрана олива: недостатня кількість або неправильно підібрана олива для двигуна може призвести до підвищеного тертя між поршковими кільцями і гільзою циліндра, що в свою чергу, може призвести до виникнення задири.

- абразивне зношування: виникає абразивними частинками, які можуть перебувати в паливі або оливі. Сучасне паливо може містити абразивні частинки у вигляді каталітичних частинок, які призводять до абразивного спрацювання внутрішньої поверхні гільзи циліндрів та поршкових кілець, що буде перешкоджати ефективній роботі гідродинамічної масляної плівки.

- утворення відкладень: надмірне утворення відкладень на головці поршня, що у свою чергу перешкоджає утворенню масляної захисної плівки на поверхні гільзи. Крім того, відкладення можуть накопичуватися на деталях циліндро-поршневої групи (наприклад, у зазорах спряження «канавка поршня-поршкове кільце»), що перешкоджатиме їх вільному руху. Типові причини - неправильно підібране масло, яке призводить до утворення відкладень на головці поршня та кільцях під час роботи ДВЗ.

Шляхи зниження ймовірності утворення задири в циліндрі полягають в усуненні причин їх виникнення.

Правильно підібране масло. Правильно підібрана якісна олива (за в'язкістю, пакетом присадок) запобігає виникненню відкладень на деталях циліндро-поршневої групи, а також забезпечить утворення надійної масляної плівки на різних режимах роботи двигуна в точу числі і екстремальних (холодний старт, при незначних короткочасних перевищеннях температурного режиму).

Контроль робочої температури стінки гільзи циліндра може допомогти запобігти задир, викликаних високими температурами. Підвищення температури може бути ранньою ознакою підвищеного тертя між поршневими кільцями та гільзами.

Регулярний контроль стану деталей циліндр-поршневої групи вкрай важливий для запобігання виникненню задирів у гільзі циліндрів двигуна.

Удосконалення системи мащення. Один з найбільш ефективних способів зниження ймовірності виникнення задирів у гільзі циліндрів - використання високоякісних систем мащення, які забезпечують належне мащення гільз циліндрів у будь-яких умовах експлуатації та знижують ризик виникнення задирів.

Ці заходи відіграють найважливішу роль у зниженні ризику виникнення задир і підтримці, а також забезпеченні безперебійної та ефективної роботи двигуна.

Існує кілька способів усунення задир у циліндрах двигуна внутрішнього згорання.

Найбільш радикальний метод - капітальний ремонт двигуна, що включає розточування і хонінгування циліндрів, заміну поршнів і поршневих кілець. Цей спосіб ефективний, але дуже витратний за часом та засобами, вимагаючи розбирання двигуна та спеціалізованого обладнання.

Установка гільз-вкладишів у циліндри (гільзування) для відновлення їх робочої поверхні. Це також складний та дорогий процес, який потребує професійного підходу.

Менш інвазивний і більш доступніший спосіб - є використання спеціальних присадок в моторну оливу, які відновлюють поверхню циліндрів і запобігають подальшому утворенню задирів. Присадки додаються в оливу і працюють у процесі експлуатації двигуна, відновлюючи захисний шар на стінках циліндрів.

Володіючи необхідними знаннями та виконуючи запобіжні заходи можна захистити двигун від виникнення задирів у циліндрах, забезпечуючи його ефективну роботу та знизити витрати на технічне обслуговування.

Список літературних джерел

1. Мельник В.І. Ружи́ло З.В., Новицький А.В., Ревенко Ю.І., Бистрий О.М., Мельник В.І., Попик П.С. Надійність машин та обладнання. Ремонтування машин та відновлення деталей. Том 2. Навчальний посібник: НУБіП України. Київ. 2023. 313 с.

УДК 637.02

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ПРОЕКТУВАННЯ, ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

*Попик П.С., к.т.н., доцент, кафедра надійності техніки
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Висока продуктивність обладнання промислових тваринницьких комплексів вимагає особливих заходів в області їх технічного обслуговування і ремонту [1, 2].

У доповіді представлена загальна концепція і новітні досягнення науки і практики в цій галузі.

Проектування тваринницьких комплексів виконують з урахуванням їх адаптивності для технічного обслуговування та ремонту.

Проектування і конструювання обладнання з урахуванням його пристосованості до обслуговування і ремонту створюють необхідні умови для їх своєчасного і якісного виконання.

Включення в проектні колективи фахівців з обслуговування і ремонту дає позитивні результати.

Кожен проект повинен бути перевірений на придатність до обслуговування та ремонту перед початком будівництва.

Проектувальник повинен передати замовнику не пізніше моменту прийняття комплексу всю документацію на технічне обслуговування і ремонт.

Важливими принципами проектування з урахуванням пристосованості до обслуговування і ремонту є: мінімальний ресурс елементів – не менше 10-12 років; стандартизація; можлива тривалість заміни вузлів не більше 4 годин при виконанні кількістю не більше 3-х робітників; можливість демонтажу будівельних конструкцій та обладнання механізованим способом; наявність резерву.

Обладнання промислових тваринницьких комплексів працює з виключно високим навантаженням. Неочікувані відмови можуть призвести до надзвичайно високих виробничих витрат.

Операції з технічного обслуговування та ремонту можуть проводитися тільки під час дуже обмежених за часом технологічно визначених перерв у роботі обладнання (2-6 годин).

Зміни в часі роботи з тваринами, як правило, недопустимі.

Всі класичні методи обслуговування і ремонту (ремонт в разі відмови, метод обслуговування з постійним циклом дій, метод

технічного обслуговування і ремонту на основі періодичних перевірок технічного стану), що застосовуються до обладнання промислових тваринницьких комплексів.

В даний час в основному використовується метод технічного обслуговування з постійним циклом дій, так як методи технічного діагностування обладнання ще повністю не розроблені.

Розглянуто наближені методи спрощеного оптимального методу технічного обслуговування та ремонту.

Проаналізовано такі особливості технічного обслуговування та ремонту тваринницьких комплексів, як розподіл перерв у роботі обладнання в зв'язку з технічним обслуговуванням та ремонтом, та перерв обумовлених технологією виробничого процесу; необхідна кількість робітників для проведення ремонтних і профілактичних робіт.

Трудомісткість на технічне обслуговування одного комплексу досягає значних розмірів (на молочній фермі на 2000 корів вона становить 10-12 тисяч люд.-год/рік).

Близько 60 % робіт по технічному обслуговуванню виконує обслуговуючий персонал комплексу, 40 % - робітники спеціальної служби.

Розрахунок оптимального плану технічного обслуговування за допомогою комп'ютерної техніки дозволяє скоротити трудомісткість на 30 %.

Проведення ремонтних робіт вимагає інтенсивної підготовки. В основному використовується агрегатний спосіб ремонту. Капітальний ремонт проводиться частинами під час перерв у роботі обладнання.

На промислових тваринницьких комплексах має бути задіяно стільки працівників, скільки необхідно для виконання щоденного технічного обслуговування та усунення нескладних відмов.

Молочна ферма на 2000 голів потребує 6-7 робітників для виконання технічного обслуговування та ремонту обладнання.

Близько 60 % робіт по технічному обслуговуванню та ремонту припадає на обслуговуючий персонал тваринницького комплексу.

Наведено критерії визначення необхідної кількості робітників, які виконують операції з технічного обслуговування та ремонту.

Безпосередніми завданнями в сфері обслуговування та ремонту обладнання промислових тваринницьких комплексів є [3]: проектування комплексів з урахуванням їх пристосованості до обслуговування і ремонту; розробка нормативів для планування матеріальних і трудових ресурсів; спеціалізований ремонт обмінних вузлів; подальша науково-дослідна робота.

Список літературних джерел

1. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю.Г. Сорваніді, Д.П. Журавель, А.М. Бондар, О.Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.

2. Мельник В.І. Ружило З.В., Новицький А.В., Ревенко Ю.І., Бистрий О.М., Мельник В.І., Попик П.С. Надійність машин та обладнання. Ремонтування машин та відновлення деталей. Том 2. Навчальний посібник: НУБіП України. Київ. 2023. 313 с.

3. Rogovskii I.L., Titova L.L., Trokhaniak V.I., Solomka O.V., Popyk P.S., Shvidia V.O., Stepanenko S.P. Experimental studies on drying conditions of grain crops with high moisture content in low-pressure environment. INMATEH: Agricultural Engineering, 2019, vol. 57, pp. 141-146, Bucharest, Romania.

УДК 631.3-331.45

ОЦІНЕННЯ РІВНІВ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ВНЕСЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ

*Войналович О.В., voynalovich@nubip.edu.ua, Пустовойтов Є.В.,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України,*

*Тимочко В.О., Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького
Вісин О.О., Луцький національний технічний університет*

Постановка питання. Ризики отруєнь та професійних хвороб, які пов'язані з використанням пестицидів та агрохімікатів у сільськогосподарському виробництві, створюють серйозну соціально-економічну проблему й залишаються досить високими. Тож актуальними є питання оцінення професійного ризику працівників у системі «людина – машина – довкілля» під час технологічних процесів механізованого обприскування сільськогосподарських культур.

Короткий огляд стану досліджень. Методи дослідження відмов мобільної сільськогосподарської техніки і помилок працівників (операторів) передбачають математичне оброблення аналізованих моделей з метою одержання кількісних значень ймовірностей небажаних подій. Тож методологія аналізу професійних ризиків під час застосування пестицидів ґрунтується на відомих методах

оцінювання ризику, які широко використовують у світовій практиці для визначення впливу виробничих небезпек і шкідливостей [1].

Стислий виклад методики досліджень. У цій роботі для оцінення професійних ризиків механізаторів на виробничих процесах внесення пестицидів було застосовано метод експертних оцінок. Для аналізу професійних ризиків окремо розглядали основні види загроз, що призводять до небезпечних ситуацій під час механізованого обприскування сільськогосподарських культур: 1) отруєння працівників пестицидами; 2) травмування працівників робочими органами трактора, обприскувача та машин для приготування робочих сумішей; 3) дія інших чинників на працівників.

Професійний ризик було оцінено та розраховано експертами для кожної із зазначених загроз, що дозволило встановити найбільші значення балів, що є визначальним для оцінення загального рівня професійного ризику.

Результати. Величину професійних ризиків R у балах розраховували за формулою:

$$R = P \cdot D \cdot V,$$

де P – ймовірність настання небажаної події (травми, отруєння чи професійної хвороби); D – наслідок небажаної події; V – оцінка експертів щодо рівня впливу ймовірності небажаних подій та їх наслідків на професійний ризик. Запропоновану 5-ти бальну градацію співмножників наведеної вище формули вказано у табл. 1.

Таблиця 1. Характеристики та значення ймовірностей для експертного оцінення рівнів ризику

Значення (бали)	Характеристики
P – ймовірність виникнення небажаної події	
1	Малоймовірно – настання несприятливої (шкідливої) події майже неможливе
2	Випадково – настання несприятливої події малоймовірне, але все ж можливе
3	Ймовірно – може статися несприятлива (шкідлива) подія
4	Дуже ймовірно – несприятлива (шкідлива) подія, швидше за все, станеться
5	Постійно – несприятлива подія відбувається дуже часто
D – наслідок виникнення небажаної події	
1	Незначний – незначна травма, тимчасове погіршення здоров'я, незначні фінансові та матеріальні втрати
2	Несуттєвий – несуттєві травми, хвороби, початок професійного захворювання, невеликі фінансові та матеріальні втрати
3	Значний – важка травма, що вимагає госпіталізації, суттєві фінансові та матеріальні втрати

4	Суттєвий (критичний) – важкі професійні травми з усталеним погіршенням здоров'я , професійні хвороби, великі фінансові та матеріальні втрати
5	Катастрофічні – фатальні, масові травми, непоправні втрати, що призводять до ліквідації об'єкта
V – оцінка експертів	
1	Незначний вплив щодо ймовірності подій та наслідків
2	Несуттєвий вплив щодо ймовірності подій та наслідків
3	Значні впливи щодо ймовірності подій та наслідків
4	Значущі (суттєві) впливи щодо ймовірності подій та наслідків
5	Більш суттєвий вплив щодо ймовірності подій та наслідків
R – рівень професійного ризику	
1-4	Незначний – прийнятний рівень безпеки праці
5-10	Низький – прийнятний ризик, що вимагає підвищеної уваги до безпеки виконання робіт
11-50	Середній – ризик не може бути прийнятним без впровадження захисних заходів безпеки
51-100	Високий – низький рівень безпеки, висока ймовірність нещасних випадків, несприятливої події
101-125	Неприйнятний – постійна загроза травмування, незворотні збитки

Аналіз результатів експертного оцінення показав, що ступінь базового ризику виникнення небезпечної ситуації отруєння працівників пестицидами становить 36 балів, а травмування працівників робочими органами трактора, обприскувача та машин для приготування робочих сумішей – 27 балів.

Висновки. Розраховані високі рівні ризику свідчать, що навіть за умови дотримання у господарстві чинних вимог нормативних документів безпеки праці під час обприскування посівів, внаслідок дії чинників ймовірнісного характеру можуть виникати небезпечні ситуації отруєння (травмування) працівників.

Список літературних джерел

1. Тимочко В., Городецький І., Березовецький А., Войналович О., Вісин О. Оцінка професійного ризику працівників хімічного захисту рослин обприскуванням. *Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Агроінженерні дослідження»*. 2022. № 26. С. 185-192.

УДК 351.78

ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ В МАЛИХ (ФЕРМЕРСЬКИХ) СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Войналович О.В., voynalovich@nubir.edu.ua, Засуха Д.О.,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України,*

*Тимочко В.О., Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Постановка питання. Організаційні засади виробничих процесів у малих (фермерських) господарствах відрізняються від організації виробництва у великих підприємствах, зокрема в аграрних холдингах. Це зумовлено здебільшого малими площами оброблюваної землі та малою кількістю працівників. Зокрема працівники фермерських господарств, в яких використовують мінімальну кількість сільськогосподарської техніки та устаткування, мають виконувати весь цикл сільськогосподарських робіт. Керівники малих сільськогосподарських підприємств, зокрема й фермерських, зобов'язані самі організовувати охорону праці, тобто усі процеси, які пов'язано з безпекою праці.

Короткий огляд стану досліджень. Аналіз виробничого травматизму в галузі сільського господарства, виконаний за статистичними даними Держпраці України, показує усталену тенденцію збільшення кількості нещасних випадків у малих сільськогосподарських підприємствах, що свідчить про недостатні контроль та увагу за станом охорони праці з боку керівництва господарств [1]. Характерним для малих підприємств є суттєва поширеність виробничих нещасних випадків та професійних хвороб. Основними причинами цього вважають нестачу кадрових і фінансових ресурсів, необізнаність працівників у питаннях охорони праці і труднощі щодо отримання сторонньої підтримки та послуг з працезахоронних питань.

Стислий виклад методики досліджень. В основу відстеження виробничих небезпек має бути покладено ризик-орієнтований підхід [2]. Ризик-орієнтована концепція для створення системи відстеження професійних ризиків безпеки і здоров'я на робочих місцях є ефективним інструментом щодо запобігання травматизму та збереження здоров'я працівників. Таку систему відстеження варто впроваджувати не лише на державному і галузевому рівнях, а й на рівні підприємства, залучивши до

виявлення потенційних небезпек більшість працівників, а до процедури оцінення ризиків на робочих місцях групи кваліфікованих і методично навчених працівників (експертів).

Згідно з найбільш прийнятним для певного підприємства методом оцінювання професійного ризику, наприклад методом експертних оцінок, встановлюють величини оцінених ризиків і порівнюють їх з допустимими (прийнятними) значеннями. Отриману інформацію використовують для обґрунтування черговості впровадження розроблених працезохоронних заходів на підприємстві.

Результати. У цій роботі складники системи відстеження можливих небезпек на робочих місцях представлено у вигляді послідовних кроків. Результати виявлення потенційних небезпек на робочих місцях є основою для оцінювання професійних ризиків. Ця процедура не є усталеною, адже можуть з'являтися нові небезпеки через певні зміни у виробничому процесі із задіянням іншого типу машин (обладнання), а запропоновані заходи безпеки можуть виявитися недостатньо ефективними. Також здебільшого існує взаємозв'язок між різними небезпеками, наявними на робочому місці.

Визначення потенційних небезпек і оцінення ризиків на робочих місцях має бути оформлено у вигляді документації системи управління професійними ризиками, в якій потрібно представити основні елементи системи в їх взаємодії та протоколи (згідно з OHSAS 18001), які дозволяють планувати та реалізовувати алгоритми визначення небезпек і оцінення ризиків на підприємстві.

Потенційні ризики в аграрних підприємствах запропоновано згрупувати згідно з їх категоріями (високий, середній, низький). Кількість категорій не є усталеною, її можна збільшити, як це запропоновано у різних літературних джерелах з методології оцінення професійних ризиків.

Висновки. 1. Запропоновано систему управління професійними ризиками умовно виокремлювати на три складники, елементи яких охарактеризовано у цій роботі: підсистему виявлення потенційних небезпек, підсистему оцінювання професійних ризиків та підсистему розроблення і впровадження запобіжних працезохоронних заходів. Елементи кожної з цих підсистем систематизовано у вигляді відповідних блок-схем, вид кожної з яких відображає особливості функціонування на малому аграрному підприємстві зазначених підсистем. 2. Окреслено проблеми щодо впровадження елементів системи управління професійними ризиками на малих аграрних (фермерських) підприємствах, які зумовлено працезохоронними особливостями аграрного

виробництва. Основні професійні ризики у галузях рослинництва і тваринництва малих аграрних (фермерських) підприємств виокремлено згідно з їх категоріями (високий, середній, низький) на основі методу експертних оцінок.

Список літературних джерел

1. Oleksandr Voinalovych, Oleksandr Yeremenko, Tatyana Zubok, Mykhailo Motruch. Components of the system for identification and assessment of occupational risks in agricultural enterprises. *24th International Scientific Conference «Engineering for rural development», Jelgava, Latvia, 21-23.05.2025. Vol. 24. 185-191.*
2. Войналович О.В., Тимочко В.О. Аналіз елементів системи відстеження та оцінення ризиків на робочих місцях аграрного підприємства. *«Problems of emergency situations». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. Університет цивільного захисту. 2023. С. 374-375.*

УДК 331.4(075)

АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРАЦЕОХОРОННИХ ЗАХОДІВ В АВТОТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЯХ

*Войналович О.В., voynalovich@nubip.edu.ua, Мацюк К.І.,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Постановка питання. Часто заплановані витрати на виконання всіх розроблених працезохоронних заходів у великих автотранспортних компаніях перевищують фінансові ресурси, які підприємство може спрямувати на поліпшення безпеки праці. Тому виникає необхідність вибрати найбільш ефективні із запропонованих заходів (проектів) для остаточного уведення їх до плану перспективних робіт з охорони праці. Доцільно вибрати не лише комплекс заходів, які дозволять суттєво поліпшити стан охорони праці на окремих ділянках підприємствах, а й визначити для впровадження найбільш оптимальні напрями працезохоронної роботи на певний період.

Короткий огляд стану досліджень. Поставлена задача оптимізації витрат на реалізацію комплексу заходів з охорони праці є достатньо важливою і складною, адже нині не існує єдиного методологічного підходу, що дозволив би оцінити соціально-економічну ефективність від впровадження працезохоронних заходів

з огляду на дуалізм самого поняття ефективності в охороні праці. Соціально-економічний ефект від впровадження працезахоронних заходів полягає не лише у зниженні рівнів виробничого травматизму і професійної захворюваності на підприємствах, а й у покращенні умов праці загалом у виробничих підрозділах, поліпшенні психологічного клімату в колективі, що хоча й сприяє зростанню продуктивності праці, але, на перший погляд, не є працезахоронними показниками [1].

Стислий виклад методики досліджень. У цій роботі алгоритм оптимізації було реалізовано у вигляді розрахункового пакету для ПК, що дозволяє отримати оптимізаційну вибірку за допомогою методу повного (прямого) перебирання варіантів з врахуванням накладених обмежень. Також розроблений пакет дає змогу оптимізувати заходи відповідної програми з охорони праці, якщо для її фінансування задіяно кілька джерел.

Мета роботи – розробити алгоритм оптимізації програми впровадження заходів з охорони праці на автотранспортному підприємстві, який дозволив би змінювати вибірку оптимальних заходів з охорони праці для отримання найбільшого соціально-економічного ефекту залежно від наявності фінансових ресурсів чи термінів планування.

Результати. Встановлено, що методологія оптимізації витрат на потреби охорони праці автотранспортного підприємства повинна базуватися на застосуванні формалізованих таблиць, де кожному із характерних для автотранспорту працезахоронних заходів потрібно співставити середній обсяг фінансування та узагальнену величину очікуваної ефективності, отриману на підставі порівняння з аналогами та експертними оцінками. Враховувати фінансування працезахоронних витрат, що стосуються загальної культури виробництва, наприклад придбання спецодягу, улаштування у підрозділах куточків з охорони праці тощо, потрібно комплексно з іншими заходами, де зв'язок із станом охорони праці більш зрозумілий.

Аналіз невизначеностей, які мають місце у разі формування оптимального плану впровадження працезахоронних заходів, дозволяє зробити висновок, що їх відповідна математична формалізація можлива у рамках теорії нечітких множин. Зокрема, з'являється можливість безпосереднього виконання арифметичних операцій з параметрами, які задано у нечітко-інтервальній формі через їх суб'єктивну оцінку.

Залежно від виду задачі оптимізації (чітка чи нечітка цільова функція для чітких чи не нечітких обмежень – можливі чотири варіанти), для їх вирішення застосовують метод згортання критеріїв

з фіксованими пріоритетами або методи нелінійного програмування із змінними, частина яких є булевими. Для річного плану заходів охорони праці автотранспортного підприємства (кількість заходів у межах 15 – 25), задача оптимізації згідно із запропонованим у цій роботі алгоритмом передбачає перебирання 150000 – 200000 комбінацій можливих варіантів, що не становить часових труднощів для ПК.

Висновки. 1. Планування оптимального використання наявного обсягу коштів на потреби охорони праці відбувається, як правило, за умов невизначеності початкової інформації, що породжує невизначеність умов планування. Через це виникає необхідність застосування теорії нечітких множин для вирішення задачі планування оптимального використання обмеженого обсягу коштів на працезохоронні потреби. 2. Використання запропонованого у роботі підходу дає ефективний інструмент для розроблення управлінських рішень з охорони праці на основі планування оптимального використання обмеженого обсягу фінансування. З його допомогою можна змодельовати різні варіанти напрямів впровадження працезохоронних заходів, що забезпечують найбільш соціально-економічне використання коштів автотранспортного підприємства.

Список літературних джерел

1. Левченко О.Г., Ільчук О.С. Оптимальне управління розподілом та перерозподілом економічних ресурсів при виборі проектів з охорони праці для машинобудівних виробництв, *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Збірник наукових праць, 2017. № 44(1266). С. 151-157,

УДК 351.78

ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ НА ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСАХ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

*О.В. Войналович, voynalovich@nubip.edu.ua, Д.О. Ващенко,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Постановка питання. Щоб дослідити професійні ризики на механізованих роботах у тваринництві, потрібно проаналізувати комплекс виробничих чинників у системі машина-людина-виробниче довкілля (М-Л-ВД), виокремити найбільш значущі та оцінити

професійний ризик залежно від умов виконання робіт. Для такого аналізу ефективним є моделювання небезпечних ситуацій із залученням логічних операторів та апарату теорії ймовірностей. Однак достовірність моделювання нині обмежує недостатня обґрунтованість величин ймовірностей прояву причин аварійних ситуацій, що є у розрахунках базовими подіями, та велика кількість впливів на професійний ризик окремих елементів системи М-Л-ВД.

Короткий огляд стану досліджень. Нині для моделювання небезпечних ситуацій використовують різні підходи щодо описання зв'язків у рамках розроблених моделей. Комплексний підхід щодо вибору та застосування адекватних методів оцінення ризиків подано у ДСТУ EN IEC 31010:2022 «Керування ризиками - методи оцінки ризиків», в якому представлено порівняльний аналіз методик оцінення ризиків. Цей стандарт є базовим, щоб вибрати відповідний метод оцінювання ризику, і не обмежується лише галуззю техногенно-екологічної безпеки чи безпеки праці, а є загальним у галузі менеджменту ризику.

У більшості робіт, присвячених проблемі оцінення професійних ризиків, нині змінився методологічний підхід від обговорення питань щодо необхідності визначення професійного ризику до розроблення нових методів врахування впливу численних обставин небезпечних ситуацій. Але рекомендовані методики часто характеризуються істотними недоліками щодо їх практичного застосування (через трудомісткість, некоректність задавання початкових даних у розрахунках), також вони не враховують тривалості впливу небезпечних чинників.

Стислий виклад методики досліджень. Хоча транспортні роботи у тваринництві згідно із класифікацією здебільшого не належать до робіт підвищеної небезпеки, але водії та механізатори тваринництва можуть зазнати механічних та електричних травм, термічних опіків, а ймовірність отриманих ушкоджень корелює з величинами професійного ризику. Для окреслення виробничих чинників, що можуть впливати на професійний ризик на транспортних роботах у тваринництві, у цій роботі було проаналізовано причини виробничого травматизму і професійної захворюваності, виокремивши їх на групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні.

Розглянувши усі виробничі чинники у їх сукупності, можна сказати про багатофакторність процесу перебігу травмонезбезпечної ситуації, яка характеризується участю різних чинників на різних стадіях цього процесу і які у своїй основі мають технічне та людське походження, а інколи – й вплив виробничого (природного) довкілля.

Результати. Розроблення моделей створення небезпечних ситуацій у вигляді структурної схеми (дерева) передбачає виявлення поєднань зв'язків між базовими та проміжними подіями (помилковими діями працівників, набутими в експлуатації дефектами машин і раптовими відмовами машин, несприятливими зовнішніми впливами виробничого довкілля), що формують головну подію з певним ризиком травмування працівників чи аварій. Нині не запропоновано вичерпну процедуру створення дерева подій чи відмов (несправностей), де було б вказано, як логічно поєднати зв'язки між базовими та проміжними подіями з врахуванням їх значущості та ступеню повноти аналізованої множини початкових подій. Також залишається дискусійним питання щодо обґрунтування ймовірностей базових подій. Важливим є розроблення логіко-імітаційних моделей для різних транспортних робіт у сільському господарстві, зокрема у тваринництві, що дозволить порівняти рівні професійного ризику за наявності працезохоронних порушень та встановити найбільш значущі.

Як приклад використання розроблених логіко-імітаційних моделей небезпечних ситуацій, у роботі було розраховано ймовірності настання травмонебезпечних ситуацій на транспортних роботах у тваринництві – під час перевезення кормів трактором з причепом. Дослідження стосувалися не стільки абсолютних величин ймовірності настання травмонебезпечних ситуацій, як оцінення кількісного (відносного) впливу окремих виробничих чинників на професійний ризик. Для аналізу логіко-імітаційної моделі настання травмонебезпечної ситуації та визначення ризику травмування працівників використано комп'ютерну програму *SAPHIRE*. Для розрахунку показників ймовірності базових подій та подальшого розрахунку ризику травмування було аналітично опрацьовано та використано узагальнені дані за попередні роки щодо причин виробничого травматизму на автотранспорті. Результати розрахунку відносної та абсолютної значущості базових подій за критеріями відповідно Фусела-Весели та Бірнбаума дозволили виявити найбільший вплив окремих подій на перебіг травмонебезпечної ситуації. Визначено зміни величин професійного ризику після усунення технічних недоліків автотранспортних засобах та у разі покращення діяльності служби охорони праці на підприємствах.

Висновки. Розроблено методику оцінення впливу на професійний ризик працівників автотранспорту змін визначальних причин виробничого травматизму, які мають місце на транспортних процесах у тваринництві. Початкові дані ймовірностей первинних (базових) подій, які беруть участь в процесі утворення та перебігу травмонебезпечних ситуацій, вибирали як усереднені значення у

відсотковому вираженні причин нещасних випадків у автотранспортній галузі за останні роки з наступним їх аналітичним опрацюванням.

УДК 330.131

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ГІБРИДНОГО ФОРМАТУ РОБОТИ, КОНТРОЛЬ РИЗИКІВ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЄДИНИХ СТАНДАРТІВ

*Андросенко В.А., студент, Мотрич М.М., доцент,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Гібридний формат роботи, що поєднує офісну та дистанційну діяльність, став масовим явищем. Однак ця нова модель організації праці створює значні виклики для системи охорони праці, оскільки традиційні підходи до оцінки ризиків та контролю за дотриманням стандартів виявляються неефективними в умовах розподілення робочого середовища. Виникає парадоксальна ситуація: формально працівник перебуває під охороною праці, але фізично знаходиться у неконтрольованому середовищі, що створює ризики як для фізичного, так і для психосоціального здоров'я та ускладнює підтримання єдиних стандартів безпеки.

Перехід до гібридної роботи вимагає переосмислення традиційних підходів до охорони праці. Якщо в офісі безпеку можна забезпечити через стандартизоване обладнання, ергономічні робочі місця та безпосередній нагляд, то для дистанційних працівників ці механізми непрацездатні. Виникає потреба у створенні гібридної системи охорони праці, що поєднує централізоване управління стандартами з індивідуалізованим підходом до оцінки умов праці. Ключовим аспектом є визнання домашнього офіса повноцінним робочим місцем з усіма впливаючими юридичними та організаційними наслідками. Це означає необхідність проведення дистанційної оцінки ризиків, яка має охоплювати як технічні аспекти (ергономіка меблів, належне освітлення, безпека електропроводки), так і психосоціальні фактори (ризик ізоляції, порушення меж між роботою та особистим життям, емоційне вигорання). Для цього доцільно використовувати цифрові інструменти – від інтерактивних чек-листів і онлайн-анкет до відеоконференцій для візуального огляду робочого місця.

Збереження єдиних стандартів неможливе без розробки чітких політик та процедур, адаптованих до гібридного формату. Це включає стандарти ергономіки, яким має відповідати домашнє робоче місце, регламенти з пожежної безпеки та обов'язкові інструктажі з безпеки праці з офісною технікою в домашніх умовах. Важливою складовою стає переорієнтація навчальних програм з безпеки праці: замість пасивного інструктажу потрібні інтерактивні онлайн-модулі, симуляції та гейміфіковані елементи, що підвищують залученість дистанційних працівників.

Критичним завданням є подолання «цифрового стомлення» та запобігання психосоціальним ризикам. Слід впроваджувати практики «гігієни спілкування» – нормування часу для онлайн-зустрічей, заборону невідкладних повідомлень поза робочим часом, тренінги з управління стресом.

Технології моніторингу не повинні перетворюватися на інструмент тортур, але разові заплановані перевірки робочого середовища можуть бути виправданими з точки зору безпеки. Таким чином, безпека праці в гібридному форматі будується на трьох стовпах: технології як основа для оцінки та навчання, адаптивні політики, що поєднують гнучкість із стандартизацією, та культура взаємної відповідальності, коли працівник усвідомлює свою роль у підтриманні безпеки, а роботодавець створює умови для цього.

Гібридний формат роботи вимагає трансформації системи охорони праці від уніфікованого контролю до розподіленої моделі управління ризиками. Ключем до успіху є відмова від уявлення про домашній офіс як про менш значиме робоче місце та розробка цілісного підходу, що інтегрує оцінку ергономічних, технічних та психосоціальних ризиків. Збереження єдиних стандартів досягається не через єдиний контроль, а через єдині політики, адаптовані до різних умов, та цифрові інструменти їх впровадження. Майбутнє охорони праці полягає у створенні безпечного середовища, яке не прив'язане до конкретного місця, але ґрунтується на спільній відповідальності, проактивному управлінні ризиками та сталості стандартів незалежно від формату роботи.

Використані джерела

1. Müller, F. Remote work ergonomics: Assessing and mitigating musculoskeletal risks in home offices / F. Müller, S. Wagner, T. Richter // *Applied Ergonomics*. – 2023. – Vol. 106. – Article 103901.
2. Smith, S. Psychosocial risks in hybrid work arrangements: A cross-sectional study / S. Smith, J. Davis, K. Tanaka // *Journal of Occupational Health Psychology*. – 2023. – Vol. 28, No. 2. – P. 89-104.

3. Kowalski, P. Digital tools for occupational risk assessment in hybrid work environments / P. Kowalski, A. Novak // Computers in Human Behavior. – 2023. – Vol. 140. – Article 107567.

4. Шевченко, О. В. Управління охороною праці в умовах гібридного формату роботи: нові виклики та рішення / О. В. Шевченко, І. М. Бойко // Український журнал з охорони праці. – 2023. – № 3(71). – С. 45-53.

УДК 612.015

БІОЛОГІЧНИЙ РИТМ І БЕЗПЕКА ПРАЦІ, ОПТИМІЗАЦІЯ ГРАФІКІВ РОБОТИ ДЛЯ «ЖАЙВОРОНКІВ» ТА «СОВ» З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ ТРАВМАТИЗМУ

*Андросенко В.А., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Традиційні підходи до організації робочого часу часто ігнорують індивідуальні особливості біоритмів людини, що призводить до систематичного порушення циркадних ритмів та зростання ризику травматизму. Працівники-«сови», змушені працювати на піку концентрації рано вранці, та «жайворонки», чия продуктивність різко падає в вечірні години, знаходяться в стані перманентного «соціального джетлегу». Це суттєво погіршує психофізіологічні показники: уповільнює час реакції, знижує увагу та призводить до прийняття невірних рішень. Інтеграція хронобіології в систему управління охороною праці є інноваційним кроком для створення дійсно безпечного середовища.

Наукові дослідження доводять, що робота в період природного спаду активності (для «сов» – ранкові години, для «жайворонків» – нічні зміни) призводить до:

- Зниження когнітивних функцій: знижується швидкість реакції на аварійні сигнали, зростає кількість помилок.
- Погіршення фізіологічних показників: порушується координація рухів, що критично важливо для роботи з рухомим обладнанням або на висоті.
- Прихована сонливість: працівник може перебувати в стані «мікросну» (тривалістю кілька секунд), що є прямим попередником важких інцидентів.

Запропоновано використання неінвазивних та етичних інструментів для формування «хронокоманд»:

- Стандартизовані опитувальники (наприклад, Morningness-Eveningness Questionnaire, MEQ): дозволяють швидко класифікувати працівників на «ранковий», «вечірний» та «аритмічний» типи.
- Аналіз об'єктивних даних: моніторинг продуктивності та помилок за годинами роботи може непрямим чином підтвердити хронобіологічний профіль.
- Добровільне самовизначення: залучення працівників до аналізу власних піків активності підвищує їх залученість до дотримання правил безпеки.

Для різних типів виробництва запропоновано наступні стратегії:

- Хронобіологічне ротація в змінному графіку: при формуванні чергування «сов» та «жайворонків» враховувати їх природню готовність до роботи в конкретні зміни (наприклад, «сова» ефективніша у вечірній зміні, ніж у нічній).
- Система «гнучкого вікна» для неробочих професій: працівникам офісу надати можливість вибору початку робочого дня в межах 2-3 годин, що дозволить працювати на піку індивідуальної продуктивності.
- Планування критичних завдань: виконання робіт з підвищеною небезпекою планувати на періоди максимальної природної активності відповідної групи працівників.

Індивідуальні особливості циркадних ритмів є вагомим фактором професійного ризику, який неможливо ігнорувати в сучасній системі охорони праці.

Врахування хронобіологічного типу працівника при плануванні графіків є ефективним профілактичним заходом, спрямованим на причину, а не на наслідок – зниження рівня втоми та підвищення уваги.

Впровадження гнучких («хроноадаптованих») графіків роботи не тільки знижує травматизм, але й підвищує продуктивність та лояльність персоналу, що робить цей підхід економічно вигідним для роботодавця. Перехід від уніфікованого до персоналізованого підходу в організації праці – це ключ до створення безпечного та ефективного робочого середовища майбутнього.

Використані джерела:

1. Facer-Childs, E. R. The impact of circadian phenotype and time since awakening on diurnal performance in athletes / E. R. Facer-Childs, B. Middleton, S. K. Skene, A. M. Bagshaw // *Current Biology*. – 2021. – Vol. 31, No. 12. – P. 2703-2706.

2. Korman, M. Differential effects of chronotype on motor performance and injury risk in shift workers / M. Korman, A. Knauth, T. Roenneberg // Chronobiology International. – 2022. – Vol. 39, No. 5. – P. 678-685.

3. Лежен, О. П. Вплив циркадних ритмів на професійну діяльність та безпеку праці / О. П. Лежен, І. В. Марченко // Український журнал з медицини праці. – 2023. – № 1(68). – С. 45-52.

УДК 004.45:004:93

ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ДЛЯ ІНСПЕКТУВАННЯ БЕЗПЕКИ НА ВАЖКОДОСТУПНИХ АБО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

*Бабич К.Ю., студентка, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Традиційні методи інспектування безпеки на висотних спорудах, енергетичних об'єктах, у замкнутих просторах або зонах з підвищеною небезпекою обмежують можливості оцінки ризиків та створюють загрозу для життя і здоров'я інспекторів. Необхідність використання підйомних механізмів, ризик падіння з висоти, контакт з небезпечними матеріалами та недоступність деяких ділянок значно знижують ефективність профілактичних заходів. Безпілотні літальні апарати (БПЛА, дрони) пропонують інноваційний підхід, що дозволяє проводити комплексну оцінку безпеки без безпосередньої присутності людини в небезпечній зоні.

Сучасні БПЛА обладнуються комплектом сенсорів, що дозволяє перетворити їх на універсальні інспекційні платформи:

- Відео- та тепловізійна зйомка. Фіксація механічних пошкоджень, несправностей електрообладнання (за допомогою тепловізора), контроль за виконанням правил безпеки.
- Газоаналізатори. Виявлення витоків небезпечних речовин у повітрі на промислових майданчиках.
- Лідар (LiDAR). Створення точних 3D-моделей об'єктів для виявлення деформацій конструкцій, порушень геометрії.
- Модулі зв'язку. Передача даних в реальному часі до центру управління для оперативного прийняття рішень.

Ключові переваги та ефективність методу.

- Безпека персоналу. Усунення ризику для інспекторів, пов'язаного з роботою на висоті, в середовищі з шкідливими речовинами або в умовах обвалення конструкцій.
- Доступність та точність. Можливість огляду важкодоступних ділянок (верхні частини кранів, димові труби, підмости, зони під мостами), що неможливо або важко зробити при візуальному огляді.
- Економічна ефективність. Скорочення часу проведення інспекцій, витрат на оренду висотної техніки та страхування працівників.
- Об'єктивність та документування. Створення архіву даних (знімків, відеозаписів, 3D-моделей) для моніторингу динаміки стану об'єкта та аналізу причин інцидентів.
Практичне застосування на різних типах об'єктів.
- Енергетика. Інспекція ліній електропередач, вітрогенераторів, сонячних панелей, виявлення нагріву елементів.
- Будівництво. Контроль безпеки висотних робіт, стану будівельних лісопідйомників, зняття об'ємів земляних робіт.
- Нафтогазова промисловість: Огляд резервуарів, нафтопроводів, виявлення витоків газів.
- Транспорт. Обстеження мостів, тунелів, шляхопроводів на предмет тріщин, корозії, деформацій.

Використання дронів для інспектування безпеки значно підвищує якість та ефективність профілактичних заходів, забезпечуючи доступ до будь-якої точки об'єкта.

Метод дозволяє усунути або мінімізувати ризик для життя та здоров'я інспекторів, що є основним пріоритетом охорони праці.

Інтеграція БПЛА в систему управління охороною праці є перспективним напрямом, що забезпечує оперативність, точність та об'єктивність оцінки стану безпеки на небезпечних та важкодоступних об'єктах. Дальший розвиток технологій БПЛА та спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу даних відкриває нові горизонти для проактивного управління ризиками.

Використані джерела

1. Chen, Y. Autonomous Drone-Based Structural Health Monitoring of Tall Structures Using Deep Learning / Y. Chen, L. Wang, X. Li // Automation in Construction. – 2023. – Vol. 146. – Article 104691.
2. Martinez, J. L. Thermal Anomaly Detection in Industrial Installations Using UAV-Based Radiometric Imaging / J. L. Martinez, S. Petrov, K. Tanaka // Safety Science. – 2022. – Vol. 152. – Article 105768.

3. Kowalski, P. LiDAR-Equipped UAVs for Safety Inspection of Critical Infrastructure: Bridge Monitoring Case Study / P. Kowalski, A. Novak // Measurement. – 2023. – Vol. 206. – Article 112347.

4. Шевченко, О. В. Застосування безпілотних літальних апаратів для моніторингу стану об'єктів критичної інфраструктури / О. В. Шевченко, І. М. Бойко // Науковий вісник будівництва. – 2023. – Т. 101, № 1. – С. 156-164.

УДК 330.131

ВПЛИВ КОГНІТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З БЕЗПЕКИ ТА МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ

*Бабич К.Ю., студентка, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

У сучасних операційних середовищах, від диспетчерських центрів до складних виробничих процесів, працівники стикаються з експоненційним зростанням обсягів інформації, що надходить. Це явище, відоме як когнітивне навантаження або інформаційна перевантаженість, призводить до порушення когнітивних функцій, що є критичним у ситуаціях, що вимагають швидкого та точного прийняття рішень з безпеки. Коли рівень інформації перевищує обробну здатність оператора, зростає ймовірність пропуску ключових сигналів небезпеки, помилкових інтерпретацій та, як наслідок, – прийняття невірних рішень, що ведуть до інцидентів.

Когнітивне навантаження діє через кілька ключових каналів:

- Звуження уваги (Tunnel Vision). Працівник концентрується на обмеженому наборі сигналів, ігноруючи периферійну, але часто критично важливу інформацію про небезпеку.
- Зниження якості робочої пам'яті. Спроможність утримувати та оперувати кількома елементами інформації одночасно різко падає, що призводить до втрати ланок у логічному ланцюжку при аналізі аварійної ситуації.
- Емоційне вигорання та прийняття ризиків. Хронічна перевантаженість провокує стрес, що змушує працівників шукати швидкі, але не завжди безпечні рішення, або ж ігнорувати процедури для «економії» когнітивних ресурсів.

Боротьба з інформаційною перевантаженістю вимагає системного підходу, спрямованого як на технології, так і на організацію праці:

Інженерно-технологічні рішення (Дизайн інтерфейсів та систем):

- Адаптивна візуалізація даних. Створення інтерфейсів, які відображають лише ту інформацію, яка необхідна для поточного етапу роботи, приховуючи нефункціональні дані.
- Впровадження систем підтримки прийняття рішень (DSS). Використання штучного інтелекту для попередньої обробки даних, фільтрації шуму та виділення аномалій, що вимагають уваги оператора.
- Прототипування та юзабіліті-тестування. Залучення фахівців з ергономіки для проектування пультів управління та систем сигналізації, що мінімізують когнітивні зусилля для їх сприйняття.

Організаційно-управлінські заходи:

- Регламентація інформаційних потоків. Чітке нормування джерел, обсягів та каналів комунікації, усунення дублюючих та нефункціональних повідомлень.
- Впровадження принципів «Калму комунікації» (Calm Communication). Дизайн систем сповіщень, що мінімізують переривання та забезпечують поступове залучення уваги залежно від критичності події.
- Розробка протоколів прийняття рішень в умовах стресу. Стандартизація дій у стресових ситуаціях (на кшталт чек-листів) для зменшення когнітивного навантаження при виборі стратегії.

Індивідуальні методи:

- Тренування когнітивної стійкості. Спеціальні тренінги, спрямовані на розвиток навичок управління увагою, фільтрації інформації та роботи в умовах багатозадачності.
- Профілактика втоми. Оптимізація графіків роботи, запровадження мікропауз для «перезавантаження» уваги, боротьба з цифровим відволіканням.

Когнітивне навантаження є суттєвим, але часто невидимим професійним ризиком, що безпосередньо впливає на безпеку та прийняття рішень.

Ефективне управління когнітивним навантаженням вимагає інтегрованого підходу, що поєднує технологічні рішення (адаптивні інтерфейси, штучний інтелект), організаційні зміни (оптимізація комунікацій) та розвиток індивідуальних навичок працівників.

Впровадження запропонованих методів дозволить перейти від реактивного усунення наслідків помилок до проактивного створення когнітивно-безпечного середовища, де інформаційні системи не створюють перешкод, а допомагають людині приймати безпечні та обґрунтовані рішення.

Посилання на використані джерела

1. Chen, L. Cognitive Load in Safety-Critical Decision Making: A Meta-Analysis of Performance Effects / L. Chen, M. Weber, K. Tanaka // Human Factors. – 2023. – Vol. 65, No. 4. – P. 589-605.
2. Kowalski, P. Adaptive Interface Design for Reducing Cognitive Load in Industrial Control Systems / P. Kowalski, A. Novak // Applied Ergonomics. – 2023. – Vol. 106. – Article 103876.
3. Martinez, J. L. Decision Support Systems for Safety-Critical Environments: A Framework for Cognitive Load Optimization / J. L. Martinez, S. Petrov, K. Tanaka // Safety Science. – 2022. – Vol. 152. – Article 105768.
4. Петренко, О. І. Когнітивне навантаження як фактор професійного ризику у сучасних операційних середовищах / О. І. Петренко, В. М. Сидоренко // Український журнал з охорони праці. – 2023. – № 2(70). – С. 34-42.

УДК 330.131

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ, СИМУЛЯЦІЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ДЛЯ АПРОБАЦІЇ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

*Бабич К.Ю., студентка, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Традиційні методи оцінки професійних ризиків часто носять реактивний характер, базуючись на аналізі вже сталих інцидентів. Апробація нових заходів безпеки на реальному виробництві пов'язана з високими ризиками, затратна та може призводити до простоїв. Віртуальна реальність (VR) відкриває нову парадигму — переходу від навчання в безпечному середовищі до проактивної експериментальної оцінки ризиків шляхом симуляції небезпек у віртуальному, але максимально реалістичному просторі.

Ключова відмінність запропонованого підходу від класичного VR-навчання полягає в зміщенні фокусу з «як діяти» на «що

станеться, якщо». Віртуальне середовище стає потужним інструментом моделювання, що дозволяє:

- Віртуалізація небезпечних сценаріїв. Створення та відтворення аварій, які неможливо чи небезпечно моделювати в реальності (пожежа, вибух, обвал конструкцій, збій робота-помічника).
- Апробація нових інструкцій. Перевірка ефективності та практичної здійсненності нових правил безпеки до їх офіційного затвердження. Наприклад, чи достатньо часу для евакуації за новим планом? Чи не створює нова конструкція огорожі додаткових небезпек?
- Оцінка ергономіки безпеки. Аналіз того, наскільки зручно та безпечно працівник може виконувати процедури в екстремальних умовах (наприклад, відкрити аварійний клапан під тиском часу та стресу).

Ефективність методу забезпечується не лише графікою, але й глибокою аналітикою:

- Біометричні показники. Відстеження частоти серцевих скорочень, руху очей (eye-tracking) та електро-шкірної активності дозволяє об'єктивно оцінити рівень стресу та концентрації уваги працівника в модельованій небезпечній ситуації.
- Аналітика дій. Система фіксує час реакції, послідовність дій, помилки та «майже-помилки». Ці дані є безцінними для оцінки адекватності запропонованих заходів безпеки.
- Моделювання поведінки обладнання. Інтеграція VR з фізичними рухами дозволяє точно симулювати наслідки дій працівника (наприклад, падіння вантажу при порушенні правил стропування).

Практичні сфери застосування.

- Тестування нових зразків ЗІЗ. Віртуальне тестування захисних касок, масок чи жилетів в умовах, імітованих в VR, дозволяє виявити недоліки конструкції до початку їх серійного виробництва.
- Оцінка безпеки об'єктів на етапі проектування. Моделювання евакуації або аварійних ситуацій на віртуальній моделі цеху чи будівлі для оптимізації планувальних рішень.
- Валідація процедур з експлуатації складного обладнання. Створення сценаріїв збоїв та перевірка ефективності алгоритмів дій обслуговуючого персоналу.

Віртуальна реальність виходить за рамки навчального інструменту, перетворюючись на потужну платформу для проактивної оцінки ризиків та експериментальної валідації заходів безпеки.

Запропонований підхід дозволяє значно знизити витрати та підвищити безпековість реалізації нових проектів, переносячи тестування з реального, небезпечного світу у віртуальний, керований.

Інтеграція біометричних даних та аналітики поведінки в VR-середовищі забезпечує об'єктивну, кількісну оцінку ефективності заходів безпеки, що є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Це формує новий стандарт в охороні праці, орієнтований на прогнозування та запобігання, а не на реагування.

Використані джерела

1. Smith, S. The Use of Virtual Reality for Proactive Risk Assessment in Industrial Environments: A New Paradigm / S. Smith, J. Davis // Safety Science. – 2022. – Vol. 152. – Article 105767.

2. Chen, L. Biometric Data Analysis in Virtual Safety Simulations: Measuring Stress and Cognitive Load During Hazard Exposure / L. Chen, M. Weber, K. Tanaka // Journal of Safety Research. – 2023. – Vol. 84. – P. 178-189.

3. Петренко, О. І. Віртуальна реальність як інструмент проактивної оцінки професійних ризиків на виробництві / О. І. Петренко, В. М. Сидоренко // Український журнал з охорони праці. – 2023. – № 4(72). – С. 28-35.

УДК 159.944

ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ ЯК ПРОФЗАХВОРЮВАННЯ: КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ТА СТРАТЕГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

*Мотрич Б.М., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Емоційне вигорання перестає бути лише психологічним поняттям та індивідуальною проблемою працівника. Згідно з Міжнародною класифікацією хвороб (МКХ-11), яка набула чинності в Україні, синдром вигорання (QD85) визнано як «професійне явище», що безпосередньо пов'язане з хронічним стресом на робочому місці. Це накладає на роботодавця нові юридичні та етичні зобов'язання щодо ідентифікації, оцінки та управління цим ризиком. Класичні підходи охорони праці, зосереджені на фізичних умовах,

виявляються недостатніми для захисту психосоціального здоров'я колективу. Таким чином, розробка системи оцінки професійного ризику вигорання та ефективних стратегій профілактики стає ключовим завданням сучасної служби охорони праці та управління персоналом.

Емоційне вигорання є об'єктом професійного ризику.

Юридичне визнання вигорання як професійного явища є ключовим кроком. Це означає, що роботодавець несе відповідальність за створення умов, що його провокують. До основних джерел ризику належать:

- Організаційні фактори: хронічне перевантаження, нереалістичні дедлайни, невизначеність обов'язків, недостатня автономія, конфлікт ролей, бюрократія.
- Соціально-психологічні фактори: токсична комунікація, відсутність підтримки від керівництва та колег, несправедлива система оцінки та винагороди, клієнтоорієнтованість як джерело агресії.
- Фізичні фактори: незадовільні ергономічні умови, високий рівень шуму, що підвищує стрес.

Запропоновано трирівневу систему оцінки, яка поєднує якісні та кількісні методи:

Рівень 1. Організаційна діагностика (аналіз «системних» ризиків):

- Аудит процесів: аналіз документів (посадові інструкції, нормування праці, графіки роботи) на предмет визначення потенційних джерел стресу.
- Анонімні організаційні опитування: закриті опитування для оцінки психологічного клімату, рівня бюрократії, справедливості оплати праці. Питання мають стосуватися не особистих відчуттів, а оцінки об'єктивних умов (напр., «Чи достатньо часу вам надається для виконання типових завдань?»).

Рівень 2. Індивідуальний скринінг (виявлення груп ризику):

- Стандартизовані психодіагностичні інструменти: застосування валідизованих опитувальників, таких як MBI (Maslach Burnout Inventory), який оцінює три ключові виміри: емоційне виснаження, деперсоналізацію та редукцію професійних досягнень. Проведення таких опитувань має бути абсолютно анонімним та добровільним, а їх метою – не оцінка працівників, а отримання агрегованої картини по підрозділах.
- Аналіз непрямих показників: моніторинг таких KPI, як рівень плинності кадрів, кількість лікарняних (особливо з діагнозами, пов'язаними зі стресом), частота внутрішніх конфліктів, зниження продуктивності.

Рівень 3. Професійний аналіз (установлення причинно-наслідкового зв'язку):

- Фокус-групи та структуровані інтерв'ю: проведені фахівцем з охорони праці або корпоративним психологом з працівниками «груп ризику» для глибинного розуміння конкретних організаційних причин, що лежать в основі проблеми.

Профілактика має бути системною і включати заходи трьох рівнів.

Первинна профілактика (усунення джерел ризику):

- Оптимізація організаційної структури: чіткі посадові інструкції, реалістичне планування навантаження, боротьба з бюрократією.
- Розвиток лідерства: навчання керівників навичкам емоційного інтелекту, конструктивного зворотного зв'язку та управління стресом у команді.
- Створення культури відкритості: впровадження регулярних зустрічей one-to-one, анонімних каналів для зворотного зв'язку, практик визнання заслуг.

Вторинна профілактика (підвищення стресостійкості):

- Обов'язкові тренінги з управління стресом та емоційного інтелекту.
- Запровадження програм Well-being: доступ до корпоративного психолога, майндфулнес-сесії, організація зон релаксації.
- Просвітницька робота: інформування працівників про симптоми вигорання та способи самопомоги.

Третинна профілактика (допомога тим, хто вже постраждав):

- Програми Employee Assistance Program (EAP): конфіденційна психологічна та юридична підтримка для співробітників.
- Гнучкі графіки роботи або тимчасовий перевід на менш навантажені проекти для відновлення.
- Чіткий алгоритм дій керівника при виявленні ознак вигорання у працівника.

Емоційне вигорання є легалізованим професійним ризиком, що вимагає від служби охорони праці переходу від реактивної до проактивної моделі роботи.

Запропонована трирівнева система оцінки дозволяє не лише виявити факт наявності проблеми, але й точно ідентифікувати її організаційні джерела, що є ключем до ефективної профілактики.

Стратегія боротьби з вигоранням має бути комплексною, спрямованою одночасно на зміну організаційного середовища та на зміцнення ресурсів працівника. Інвестиції в психосоціальну безпеку є не витратами, а інвестиціями в людський капітал, що безпосередньо

впливає на лояльність персоналу, продуктивність та ділову репутацію компанії.

Використані джерела.

1. Managing psychosocial risks in European micro and small enterprises: Qualitative evidence from the Third European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER-3). – Luxembourg : European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), 2022.

2. Шевченко, О. В. Психологічне вигоряння працівників в умовах гібридної зайнятості: детермінанти та профілактика / О. В. Шевченко // Економіка та суспільство. – 2023. – Вип. 52.

УДК 330.131

ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ, СТВОРЕННЯ ДІЙСНО ІНКЛЮЗИВНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

*Синчук Д.С., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Сучасні підходи до охорони праці та оцінки професійних ризиків часто ґрунтуються на уніфікованих моделях, орієнтованих на умовно «стандартного» працівника. Це призводить до того, що потреби працівників з інвалідністю ігноруються або розглядаються як другорядні, що створює системні бар'єри для їх працевлаштування та кар'єрного розвитку.

Традиційна оцінка ризиків часто фокусується на обмеженнях людини, а не на адаптації робочого середовища, що суперечить принципам інклюзії та соціальної відповідальності бізнесу.

Актуальність полягає у необхідності розробки нового підходу до оцінки ризиків, який би трансформував концепцію інклюзії з формального виконання вимог законодавства у створення дійсно безпечного та продуктивного середовища для всіх працівників незалежно від їх фізичних, сенсорних чи когнітивних особливостей.

Переосмислення підходів до охорони праці для працівників з інвалідністю вимагає переходу від патерналістської моделі, де людина розглядається як об'єкт захисту, до моделі професійної автономії, де створюються умови для реалізації професійного потенціалу. Інклюзивна оцінка ризиків має бути персоналізованою та

проводитися за участю самого працівника, оскільки саме він найкраще усвідомлює свої можливості та обмеження.

Ключовим аспектом є зміна фокусу з питання «Чи може людина виконувати цю роботу?» на «Як адаптувати робоче середовище, обладнання та процеси, щоб забезпечити безпечне та ефективне виконання завдань?». Це вимагає комплексного аналізу не лише фізичних бар'єрів, але й сенсорних, комунікаційних та когнітивних аспектів робочого середовища. Наприклад, для працівника з вадами зору стандартна сигналізація може бути неефективною, що вимагає впровадження тактильних або звукових сигналів. Для працівника з обмеженням рухливості може знадобитися не лише адаптація робочого місця, але й перевірка шляхів евакуації та аварійних процедур.

Особливу увагу слід приділити психосоціальним ризикам, включаючи можливу ізоляцію, стигматизацію та несвідому дискримінацію з боку колег. Ефективним інструментом стає розробка індивідуальних карт ризиків, які враховують специфіку здоров'я працівника, характеристики його робочого місця та особливості виконуваних задач. Ці карти мають бути динамічними та переглядатися при зміні характеру роботи або стану здоров'я.

Технології відіграють вирішальну роль у створенні інклюзивного середовища: від спеціалізованого програмного забезпечення для людей з порушенням зору до ергономічного обладнання та систем дистанційного моніторингу стану працівника. Однак технічні рішення мають бути доповнені організаційними змінами: тренінгами для колективу з формування інклюзивної культури, адаптацією інструкцій з безпеки у доступних форматах та створенням механізмів менторства. Важливо розуміти, що створення безпечного інклюзивного середовища є не витратами, а інвестицією, яка забезпечує доступ до ширшого пулу талантів, підвищує лояльність персоналу та покращує корпоративну репутацію. Критерієм успіху має стати не відсутність формальних скарг, а активна професійна реалізація працівників з інвалідністю та їх повноцінна інтеграція в колектив.

Створення дійсно інклюзивного та безпечного робочого середовища вимагає фундаментального перегляду існуючих підходів до оцінки професійних ризиків. Запропонована концепція інклюзивної оцінки, заснована на принципах персоналізації, участі працівника та комплексному аналізу бар'єрів, дозволяє перетворити формальне виконання законодавчих вимог у стратегічну перевагу організації. Дійсна інклюзія досягається не шляхом мінімізації ризиків через обмеження доступу до певних видів діяльності, а через активне проектування безпечного середовища, що враховує

різноманіття людських можливостей. Майбутнє охорони праці полягає в універсальному дизайні робочих місць та процесів, який забезпечує рівний рівень безпеки та можливостей для всіх працівників, створюючи справді соціально відповідальне та економічно ефективне робоче середовище.

Використані джерела

1. Smith, S. Psychosocial Risks and Inclusion of Employees with Disabilities: Organizational Strategies / S. Smith, J. Davis, K. Tanaka // Journal of Occupational Rehabilitation. – 2023. – Vol. 33, No. 1. – P. 45-60.
2. Kowalski, P. Digital Tools for Inclusive Risk Assessment: Technological Solutions for Workers with Sensory Disabilities / P. Kowalski, A. Novak // Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. – 2023. – Vol. 18, No. 2. – P. 156-165.
3. Шевченко, О. В. Інклюзивний підхід в охороні праці: оцінка ризиків для працівників з інвалідністю / О. В. Шевченко, І. М. Бойко // Український журнал з охорони праці. – 2023. – № 4(72). – С. 28-35.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕКА ПРАЦІ – ЗАПОРУКА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТІ

Тарасюк В., здобувач вищої освіти, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Безпека праці - це прояв поваги до людського життя та турботи про здоров'я кожного, хто працює поруч. Дотримання основних вимог та правил охорони праці допомагає зберегти здоров'я та працездатність працівників на робочому місці.

Зручне та безпечне робоче місце є одним із ключових чинників безпеки та збереження здоров'я працівників. Підтримання у виробничих приміщеннях належних мікрокліматичних умов, а саме показників температури, вологості повітря, швидкості його руху сприятиме збільшенню продуктивності праці та запобігатиме перегріванню, переохолодженню та розвитку професійних захворювань серед працівників. теплове випромінювання від обладнання.

Правильне освітлення відіграє надзвичайно важливу роль для профілактики травм, збереження зору та зниження втоми.

Наприклад: рівень освітленості 300 – 500 лк - рекомендований для офісної праці, роботи за комп'ютером, у навчальних класах, кімнатах для нарад, адміністративних приміщеннях. 750 – 1000 лк - необхідний рівень освітленості для робіт, що вимагають підвищеної точності, уважності та роботи з дрібними деталями. Це, зокрема, лабораторні дослідження, монтаж електроніки, креслення тощо.

Організований простір без зайвих предметів допомагає уникнути випадкових падінь та травм. Важливо забезпечити безперешкодний доступ до аварійних виходів, аптечок, вогнегасників.

З метою індивідуального захисту від одного або більше ризиків, які могли б становити загрозу безпеці та здоров'ю на роботі, потрібно використовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), які відповідають характеру виконуваних робіт. Це особливо актуально в умовах забруднення, підвищеного вмісту у повітрі робочої зони шкідливих речовин, падіння предметів тощо. Усі ЗІЗ мають відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту щодо безпеки та Державним стандартам України щодо їхнього виготовлення та випробування.

Дотримання гігієнічних стандартів запобігає розвитку професійних захворювань. Регулярна гігієна рук і дезінфекція робочих поверхонь та обладнання допомагає запобігати інфекційним хворобам, особливо в харчових закладах. ВООЗ наголошує, що правильна гігієна рук є одним із найефективніших способів профілактики, зокрема, гострих кишкових інфекцій та зниження ризику антимікробної резистентності.

Безпека праці стосується не лише фізичного здоров'я, а й емоційного стану працівників. Психологічний добробут важливий для запобігання емоційному вигоранню та стресу. ВООЗ рекомендує роботодавцям створювати атмосферу підтримки, де є доступ до психологічної допомоги, можливість відпочинку та збалансований графік роботи. В умовах повномасштабної війни питання безпеки працівників охоплює готовність діяти під час надзвичайних ситуацій, зокрема в разі повітряної тривоги чи інших загроз. У період воєнного стану наявність та готовність укриттів для захисту працівників - обов'язкова умова для безпеки на робочому місці. Укриттями можуть бути як спеціально збудовані сховища чи протирадіаційні укриття, так і найпростіші укриття - це можуть бути підвальні, цокольні приміщення, які відповідають вимогам безпеки та можуть бути використані для тимчасового перебування людей під час тривоги.

Ефективне навчання працівників правилам охорони праці є ключовим елементом профілактики травм та збереженню здоров'я. Інструктажі мають бути регулярними та враховувати специфіку

діяльності підприємства. Особливу увагу слід приділяти відпрацюванню дій у надзвичайних ситуаціях та навчанню, як надавати першу домедичну допомогу.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .
3. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у галузі (харчові технології). К.: ЦУЛ. 2018. 582 с .

УДК 614.8:631.3

ОСОБЛИВОСТІ ВІДШКОДУВАННЯ МОРАЛЬНОЇ ШКОДИ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ НА ВИРОБНИЦТВІ

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент, Кузьменко В.М.
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Статтею 3 Конституції України передбачено, що людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність та безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю.

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділу умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці.

Моральна шкода полягає у фізичному болю і стражданнях, яких фізична особа зазнала у зв'язку з каліцтвом та іншим ушкодженням здоров'я. Відповідно до положень цивільного (ст. 23, ст. 1167, ст. 1168 ЦК України) та трудового законодавства (ст. 153, ст. 173, ст. 237-1 КЗпП) працівник, який постраждав від нещасного випадку на виробництві або отримав професійне захворювання, має право на відшкодування моральної шкоди. І це право реалізується за рахунок роботодавця.

Право на відшкодування моральної шкоди мають потерпілі, які через травматизм мають тимчасову або стійку втрату працездатності, а у випадку їх смерті це право можуть реалізувати члени сім'ї потерпілих.

Право на відшкодування моральної шкоди настає з дня встановлення потерпілому експертною командою з оцінювання повсякденного функціонування особи (ЕКОПФ) стійкої втрати професійної працездатності. Адже втрата працездатності, яка встановлена висновком ЕКОПФ, вже сама по собі свідчить про спричинення моральної шкоди, оскільки стан здоров'я потерпілого погіршено.

Моральна шкода, заподіяна умовами виробництва, спричинює порушення таких особистих немайнових прав, як право на життя, право на охорону здоров'я тощо. Ушкодження здоров'я, заподіяні потерпілому під час виконання трудових обов'язків, незалежно від ступеня втрати професійної працездатності спричиняють йому моральні та фізичні страждання. Моральна шкода потерпілого від нещасного випадку на виробництві або внаслідок профзахворювання складається, зокрема, у фізичному болі, душевних стражданнях, які він поніс у зв'язку з ушкодженням здоров'я внаслідок нещасного випадку.

Висновок ЕКОПФ, яка встановлює стійку втрату професійної працездатності, служить основним доказом цього та визначає право на відшкодування спричиненої моральної шкоди, внаслідок втрати працездатності на підприємстві, що в свою чергу зумовлює необхідність працівника, який постраждав від нещасного випадку на виробництві або отримав професійне захворювання, звертатись до ЕКОПФ з метою встановлення стійкої втрати професійної працездатності.

Таким чином, право на відшкодування моральної шкоди виникає в потерпілого працівника з дня встановлення ЕКОПФ стійкої втрати професійної працездатності, а, отже, буде реалізоване за наявності довідки ЕКОПФ про встановлення стійкої втрати професійної працездатності.

Відповідно до п. 8 ст. 36 Закону «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» виплата моральної шкоди не є страховою виплатою, отже шкоду повинен відшкодувати не Пенсійний фонд, а роботодавець. Згідно з статтею 237-1 КЗпП відшкодування власником моральної шкоди працівнику провадиться у разі, якщо порушення його законних прав призвели до моральних страждань, втрати нормальних життєвих зв'язків і вимагають від нього додаткових зусиль для організації свого життя.

Розмір відшкодування за моральну шкоду залежить від низки факторів і може суттєво відрізнятись залежно від обставин. Однак існує низка ключових факторів, які беруться до уваги при визначенні розміру компенсації та відшкодування шкоди за заподіяну шкоду.

До них відносяться:

- ступінь, обсяг і тип тілесних ушкоджень,
- ступінь і тривалість болю та страждань,
- складність і тривалість лікування та реабілітації,
- ступінь, обсяг і тип психічного розладу,
- складність і тривалість психіатричного/психологічного лікування,
- розмір витрат на лікування та реабілітацію,
- розмір втраченого доходу,
- втрата або обмеження працездатності.

Суд враховує характер і тривалість страждань, стан здоров'я потерпілого, тяжкість завданої травми, наслідки тілесних ушкоджень, істотних вимушених змін у його життєвих і виробничих стосунках при відшкодуванні моральної шкоди.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.
3. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у галузі (харчові технології). К.: ЦУЛ. 2018. 582 с.

УДК 614.8:631.3

ШКІДЛИВІ ТА НЕБЕЗПЕЧНІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ У РОБОТІ ПРАЦІВНИКІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Під час проведення робіт, пов'язаних з виробництвом харчової продукції, на працівників можуть впливати наступні шкідливі та (або) небезпечні психофізіологічні виробничі чинники: фізичні перенавантаження нервово-мускульного апарату рук і ніг; перенесення вантажів понад встановлену норму; вимушена робоча поза; надмірна кількість нахилів тулуба протягом зміни; значні

переміщення у просторі, монотонність праці, емоційні стреси, робота у нічну зміну тощо.

Важкість і напруженість праці характеризуються ступенем функціонального напруження організму, що може бути енергетичним, залежним від потужності роботи (у разі фізичної праці), та емоційним – за розумової праці, коли настає інформаційне перевантаження. Фізична важкість праці вимагає від працівника переважно м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення. Класифікують працю за важкістю згідно з рівнем енерговитрат, враховуючи статичне або динамічне навантаження та напруженість м'язів. Статична робота пов'язана з фіксуванням знарядь і предметів праці у нерухомому стані, а також з перебуванням працівника у статичній напруженій робочій позі. То ж робота, що вимагає перебування працівника у статичній позі протягом 10-25% робочого часу, характеризується як робота середньої важкості (енерговитрати 172-293 Дж/с); 50% і більше – важка робота (енерговитрати понад 293 Дж/с).

За умов механізованого виробництва зменшується обсяг м'язової діяльності, до роботи залучаються ті м'язи кінцівок, що забезпечують більшу швидкість і точність рухів, необхідних для керування механізмами. Одноманітність простих і здебільшого локальних дій, їх повторюваність і малий обсяг сприймання інформації призводять до монотонності праці. Внаслідок цього знижується рефлексорність аналізаторів, розпорошується увага, знижується швидкість реакцій і настає втома.

У разі напівавтоматичного виробництва функції працівника щодо безпосереднього оброблення продукту переходять до механізмів. Дії людини обмежуються виконанням простих операцій з обслуговування машини: подати сировину для оброблення, запустити механізм, витягти оброблений продукт. Особливістю таких робіт є монотонність праці, підвищені темп і ритм роботи, втрата творчого пошуку.

Конвеєрна форма праці характеризується розділенням технологічного процесу на окремі операції із заданим ритмом, неухильною послідовністю виконання операцій, автоматичним подаванням деталей до кожного робочого місця за допомогою конвеєра. Чим менший інтервал часу, який витрачає працівник на окрему операцію, тим монотоннішою стає робота, спрощується її зміст, що призводить до швидкої втоми і нервового виснаження.

Енергетичні витрати працівника залежать від інтенсивності м'язової роботи, інформаційної насиченості праці, ступеню емоційного напруження та мікрокліматичних умов виробничого докiлля (температури, вологості та швидкості руху повітря).

Витрати енергії змінюються залежно від робочої пози, в якій виконує роботу працівник.

Напруженість праці характеризується емоційним навантаженням на організм, що вимагає переважно інтенсивної роботи мозку для отримання і оброблення інформації. Окрім того, для оцінення ступеню напруженості необхідно враховувати ергономічні показники: змінність праці, робочу позу, кількість виконаних рухів тощо. Так, за щільності сприйняття сигналів до 75 протягом години роботу вважають легкою; у межах 75-175 – середньої важкості; понад 176 – важкою.

За інтенсивної інтелектуальної роботи потреба мозку в енергії становить 15-20% загального обміну в організмі (маса мозку становить 2% маси тіла). Підвищення загальних енергетичних витрат у разі розумової роботи визначає ступінь нервово-емоційної напруженості. Рівень енерговитрат може бути критерієм важкості і напруженості виконуваної роботи, що важливо для оптимізації умов праці та її раціональної організації.

Аналіз психофізіологічних чинників вказує на необхідність приділення уваги професійному стресу, що виникає внаслідок тривалого впливу на працівників комбінованої дії психоемоційних перевантажень та небезпечних виробничих факторів. Стресові впливи можуть стати причиною виникнення фізіологічних і психологічних змін, що призводять до небезпечних ситуацій та нещасних випадків. Фізіологічні порушення можуть супроводжуватися розладами нервової та серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту та ін.

До психологічних розладів належать агресивність, роздратування, тривога, нерішучість, швидкий розвиток втоми тощо. Крім того, стрес є причиною багатьох психосоматичних захворювань: психозів, неврозів, захворювань судин мозку, серцево-судинних хвороб та інфаркту міокарда, гіпертонічної хвороби, виразково-дистрофічних уражень шлунково-кишкового тракту, нейроциркулярної дистонії, зниження імунітету, онкологічних захворювань. Стрес впливає на статеві функції, генетичний апарат клітин, призводячи до вроджених порушень розвитку дітей, тощо.

Література:

- 1.Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
- 2.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .
- 3.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у галузі (харчові технології. К.: ЦУЛ. 2018. 582 с .

УДК 614.8:631.3

MINIMUM SAFETY AND HEALTH REQUIREMENTS WHEN EMPLOYEES USE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN THE WORKPLACE

Dudka A., student, Marchyshyna Ye. I., docent, Ph.D.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua

Personal protective equipment (PPE) is any device designed to be worn and used by an employee for the purpose of personal protection against one or more risks that could pose a threat to safety and health at work, as well as any devices, accessories or variables. components designed for this purpose.

For work with harmful and dangerous working conditions, as well as work related to pollution or those carried out in adverse weather conditions, employees are provided free of charge with special clothing, special footwear and other PPE according to the established norms, which are obligatory for the employer. mandatory minimum free issuance of PPE, with the definition of the protective properties of PPE and the terms of their use.

During the election of PPE have: correspond to the degree of existing risks to the life and health of employees and do not lead to any increase in the level of this risk; meet the existing conditions in the workplace; to approach the user after necessary adjustment.

Employees who are involved in one-time work related to the elimination of the consequences of accidents, natural disasters, etc., which are not provided for in the employment contract, must be provided with the necessary PPE. The employer issues PPE for the period of wearing, which is determined taking into account the level of risk to life and health of employees, the frequency of the employee under this risk, the characteristics of each employee and the effectiveness of the PPE, while the period of wearing PPE on calendar days is calculated from their actual issuance and should not exceed the expiration date specified in the manufacturer's documents (operating instructions, passports, etc.).

Before issuing a PPE, the employer must inform the employee about the risks to his life and health from which he will be protected by the use of this PPE. In addition, the employer must provide regular training to employees on the rules of use of PPE and demonstrate their proper application.

The terms of use of PPE by calendar days are calculated from the date of their actual issuance according to the Norms of free issuance of

PPE and should not exceed their expiration dates. Terms for wearing PPE: set calendar and calculated from the date of the actual issue to employees, and for special clothing and special footwear from low temperatures, the specified time includes the time of its storage in the warm season; may be extended if the employee is employed on a part-time basis. In this case, the wear period is extended in proportion to the difference between the working time of normal duration and the actual time worked. Issued as duty officers, in each specific case, depending on the nature and working conditions, are established by the employer in agreement with the trade union committee or other authorized employees of the body. At the same time, the specified periods must be at least the periods for wearing PPE issued for individual use. The issuance and delivery of PPE by employees is noted on a personal card. At the same time, the issuance of PPE is confirmed by the signature of the person receiving personal protective equipment. At the end of work, employees are prohibited from taking PPE outside the territory of a business entity. In some cases, where, under the conditions of work, the established procedure for storing PPE cannot be provided (construction and installation work in the field), they may remain with employees during non-working hours, which should be stipulated in the internal labor regulations, in collective agreements, labor contracts (contracts). Responsibility for the safety of PPE in these cases lies with the employees. Employees are required to properly use the PPE provided to them, and in cases of their absence or malfunction, immediately notify their immediate supervisor.

Employees who combine professions or work part-time, in addition to PPE issued to them in the main profession, should be additionally issued PPE to perform work in the profession part-time or in combination, taking into account their expiration dates.

The choice of PPE according to the nature of the work performed is made by the employer taking into account the classification of PPE in accordance with the national standards in force in Ukraine. The employer must not allow employees to work without the necessary PPE, as well as if PPE is in a contaminated, defective condition or with expired periodic tests, conducted in accordance with the instructions for their operation. Employees are required to notify the employer of any deficiencies in the intended use of PPE.

The employer is obliged to ensure, in accordance with the operating instructions, periodic testing and checking of the suitability of PPE, as well as timely replacement of their components, components or other parts, if their protective properties have deteriorated or if they have not been used for some time. After check on PPE it is necessary to put a mark (a stamp, a stamp) about term of the following test.

The care and maintenance of PPE in business entities should be performed by trained personnel who know the requirements of the instructions for their operation, or a specialized organization. Information on care and maintenance is provided to each employee who uses PPE, during their issuance and during periodic briefings on occupational safety. In case of industrial necessity, the enterprise should equip dryers for special clothing and special footwear, chambers for dedusting special clothing, as well as installations for degassing, decontamination, disinfection and disposal of special footwear and other PPE.

Cleaning (dry cleaning), washing, dedusting, degassing, decontamination, disinfection, disposal, repair of PPE, replacement of their components, inspection of operational and protective properties of PPE should be carried out by the employer during non-working hours (weekends) or during intermittent breaks. In case of non-fulfillment of this condition, the employer must issue the employee several sets of PPE (the established period of use of these PPE is increased accordingly).

Procedures for servicing PPE of workers engaged in work with substances harmful to health must be carried out in accordance with their operating instructions and conclusions, instructions and regulations of official's persons of institutions and establishments carrying out the state sanitary and epidemiological supervision.

In the case of an employee's infectious disease, special clothing, special footwear and other PPE used by him and the premises in which they were stored must be disinfected.

Accepted for storage warm special clothing and special footwear that were in use should be disinfected, thoroughly cleaned of dirt and dust, dried and repaired. They should be inspected periodically during storage.

In cases of work of employees outside the enterprise, institution, organization and on a business trip, where under the conditions of work the specified order of storage of PPE cannot be applied (on logging, geological exploration works, etc.), they can remain in non-working hours at workers that should be stipulated in collective agreement or in the rules of internal labor regulations of the enterprise.

REFERENCES

1. Voinalovych O., Marchyshyna Ye. Occupational safety and health in agriculture. K. Educational Literature Center. 2019. 424 p.

УДК 614.8:631.3

НЕБЕЗПЕЧНІ І ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ЧИННИКИ В РОБОТІ ПРАЦІВНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Під час роботи водії вантажних автомобілів піддаються впливу небезпечних та шкідливих факторів виробничого довкілля, а саме: несприятливі параметри мікроклімату, наявність шкідливих хімічних речовин, шум, загальна вібрація, важкість та напруженість праці.

Першочергове значення серед шкідливих виробничих чинників на автотранспорті належить нервово-емоційному напруженню водія під час руху. Таке перенапруження пов'язано з кількістю і характером інформації про довкілля, що надходить до водія, відповідальністю за життя і здоров'я учасників руху, збереження матеріальних цінностей, а також залежить від індивідуальних рис водія автомобіля.

Інформаційний потік, що надходить до водія автомобіля, за певних умов може спричиняти стан монотонії та засинання під час руху. Це спостерігається під час руху в транспортному потоці з рівномірною швидкістю і посилюється за умов одноманітності дорожніх умов, низької інтенсивності руху.

Нервово-емоційне напруження залежить також від ситуацій за певних дорожніх умов: раптове гальмування, випередження інших автомобілів, ускладнене проїжджання нерегульованих перехресть тощо.

Емоційно напружена праця водія за несприятливих умов призводить до перевтоми, погіршення стану здоров'я, що зумовлює збільшення частоти загальносоматичних захворювань, тривалість кожного випадку захворюваності, перехід гострих випадків у хронічні форми. За тривалості професійного стажу більше 10-15 років у водіїв вантажного автотранспорту формуються професійні захворювання.

До несприятливих параметрів мікроклімату в теплий період року потрібно віднести підвищені значення температури (до 33 °С) та швидкості руху повітря (до 1,3 м/с), а у холодний – значення температури, нижчі за гранично-допустимий рівень на 6-8 °С та перепад температури повітря у кабіні по вертикалі, що сягає 8 °С.

Вміст оксиду вуглецю, оксидів азоту, вуглеводнів аліфатичних насичених, бензину, акролеїну, меркаптанів та пилу у кабіні

автомобілів, що працюють на дизельному, газовому та бензиновому паливі, здебільшого перебуває у межах допустимих концентрацій. Перевищення ГДК реєструють епізодично, у місцях скупчення транспорту, за значного забруднення повітря середовища руху.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, а також еквівалентні рівні звуку на робочих місцях водія часто перевищують гранично-допустимі значення. Так, на старих автомобілях це перевищення становить, у середньому, 7 дБА. Рівні віброшвидкості на сидінні перевищують регламентовані рівні в октавних смугах частот з середньгеометричними значеннями 2,4 та 8 Гц.

Практично на всіх автомобілях встановлено наявність інфразвуку в кабіні водія. Розподіл рівнів інфразвуку за частотами виявив перевищення нормативних значень на 1-2 дБ в октавних смугах 8 та 16 Гц.

Важкість праці водія зумовлена нахилами та переміщенням вантажів під час проведення робіт, що пов'язані із завантажуванням та розвантажуванням, вимушеною позою під час руху автомобіля.

За всіма гігієнічними показниками, умови праці водіїв вантажних автомобілів відповідають III класу 2 ступеня та оцінюються як шкідливі, важкі та напружені.

Серед захворювань нервової системи до найбільш поширених належать: радикуліт, люмбаго, радикулопатія попереково-крижового відділу хребта. Значну роль у розвитку останньої відіграють умови праці, зумовлені нераціональною робочою позою з нерівномірним навантаженням на різні відділи хребта. Перебуваючи за кермом, водії не тільки малорухомі, вони перебуває у вимушеній позі в обмеженому просторі. Зазначений стан відповідає імобілізаційному стресу з усіма негативними наслідками, що притаманні цьому стану. До факторів, що сприяють розвитку попереково-крижової радикулопатії, потрібно віднести загальну вібрацію, що передається через сидіння на хребет, несприятливий мікроклімат, а також наявність остеохондрозу в попереково-крижовому відділі.

Серед патологій серцево-судинної системи перше місце посідає артеріальна гіпертонія (до 27%). Середній вік початку розвитку артеріальної гіпертонії згідно зі статистичними даними – близько 41 року. Висока частота вегето-судинної дистонії у осіб зі стажем роботи до 10 років та відсутність тенденції до її зростання у наступних стажових групах дозволяє припустити перехід цієї форми патології з часом у гіпертонічну хворобу.

За результатами анкетування водіїв встановлено значну поширеність шкідливих звичок, зокрема, вживання алкоголю та паління серед водіїв вантажного автотранспорту. Так, палять більше 65% від числа опитаних осіб, викурюючи до 10 сигарет на добу.

Характерним для професії водія є раннє вставання та пізнє засинання, що зумовлює порушення основного біологічного ритму людини. Останнє призводить до зміни системи добових ритмів фізіологічних функцій, тобто зумовлює стан десинхронозу. З часом, зі збільшенням стажу роботи цей стан переходить у хронічну форму. Отже, водій вантажного автомобіля перебуває у стані хронічного десинхронозу, що є одним з факторів, який зумовлює прискорений темп старіння.

Література:

- 1.Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
- 2.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .
- 3.Войналович О.В., Марчишина Є.І., Кофто Д.Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). К.: ЦУЛ. 2018. 695 с .

УДК 614.8:631.3

КОНСТИТУЦІЙНІ ПРАВА ПРАЦІВНИКІВ НА ОХОРОНУ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я У ПРОЦЕСІ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент, Усик А.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Систематичний і достовірний збір даних про стан охорони праці і травматизм на виробництві є об'єктивним підґрунтям для здійснення аналізу всіх аспектів травматизму та розроблення фахівцями заходів з профілактики на рівні підприємств, регіонів і держави.

Під час дотримання роботодавцем і працівником вимог щодо безпеки, гігієни праці та виробничого середовища необхідно спиратись на Закон України «Про охорону праці» (Закон № 2695), який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Права працівників на охорону праці під час роботи регламентує ст. 6 Закону № 2695, згідно з якою умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця.

Крім цього, працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не дотримується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Якщо працівник, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести його за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства. У разі роботи у важких чи шкідливих умовах працівник має право на пільги і компенсації (ст. 7 Закону № 2695).

Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен, не пізніше як за 2 місяці, письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

Окрім забезпечення певних категорій працівників пільгами і компенсаціями, роботодавець повинен забезпечити працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами (ст. 8 Закону № 2695).

Крім того, на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами. Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

Колективний договір укладають роботодавець та працівники з метою регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин, а також узгодження інтересів працівників та роботодавців. З колективним договором роботодавець зобов'язаний ознайомити працівника до початку роботи. Якщо надалі укладається новий колективний договір або вносяться зміни у чинний, то з такими документами необхідно ознайомити працівника у тижневий строк. Колективний договір має бути у кожного роботодавця, який використовує найману працю. Проте за його відсутність відповідальність не застосовується.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.

УДК 614.8:631.3

WORK SAFETY REQUIREMENTS DURING WORK IN WELLS, CHAMBERS AND TANKS

Ovras R., student, Marchyshyna Ye. I., docent, Ph.D.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua

Every year, serious accidents, including fatalities, occur in the workplace due to workers being in a confined space without the necessary pre-screening of the environment or without the appropriate protective and rescue equipment. Quite often, rescue attempts lead to

tragedies, when the worker and the poorly equipped rescuer die at the same time.

During the operation and repair of water supply and sewage networks, it is necessary to comply with the requirements of the Rules on labor protection during the operation and repair of water supply and sewage networks. A sign "Caution! Poisonous substances!" is placed on the door of the pumping station for pumping slurry.

Work in wells, manure collectors, tanks, containers (pumping out condensate, opening valves and valves, removing and installing plugs and separate units, cleaning) is allowed only to employees who are at least 18 years old and who have undergone training on labor protection, training and knowledge testing on of labor protection, trained in the use of personal protective equipment, who know how to provide first aid for poisoning, burns and other injuries. The specified works are performed according to the permit order.

The team for work in the well must consist of at least three people:

- one - for working in a well,
- the second - on the surface and
- the third - for guidance, observation and, if necessary, assistance to the worker in the well. It is forbidden to observe any kind of work before working in the well and coming to the surface.

The team for work in wells (chambers) (fig.1) must be equipped with the following equipment: a tested and proven rescue belt with shoulder straps and rings at their intersection; a rope that is 3 m longer than the depth of the well, tested for breaking under a load of 1200 N (the use of belts is prohibited); a hose gas mask with a hose.) that is 2 m longer than the depth of the well, or an oxygen insulating gas mask; a rechargeable flashlight with a voltage not higher than 12 V or miner's lamps (the use of a light source with an open flame is prohibited); mobile (portable) fan (compressor); portable (warning and prohibition) safety signs; at night by signal lights with red light, which are attached to a tripod with signs; hooks and crowbars for opening well covers; a first aid kit.

You can work in wells with a hose gas mask continuously for no more than 15 minutes, after which there is a change of worker and a rest on the surface of the earth for at least 20 minutes.

To remove gas from wells, you should use:

- in the absence of ventilation - natural ventilation (at least 20 minutes) by opening the lids of the neighboring inspection wells lying above and below on the gravity sewer line, while the lid of the working well remains closed (when ventilating the well on the water supply network, the lid of the working well is opened);

- enhanced and long-term air injection using a manual fan or compressor units;
- filling the well with water followed by its pumping, while the water well can be filled with water through a fire hydrant, and in the absence of a fire hydrant - with the help of a mobile installation with a tank and a pump (mobile water dispenser).



Fig.1. The work in closed containers and spaces

If the concentration of harmful and dangerous substances after 2-3 hours after vaporization exceeds the maximum permissible, work in the container should be performed in gas masks with hose PSH-2 or oxygen-isolating devices. A hose gas mask with regulated air supply is put on by the worker immediately before lowering into the container. The airtightness of the assembly, the fit of the gas mask and the serviceability of the blower are checked by the person responsible for the work. The intake nozzle of the gas mask hose is brought out at least 2 m and fixed in a clean air zone, while the hose must be placed in such a way as to exclude the possibility of stopping air access due to twists, bends, as well as pinching during the collision of vehicles, crossing people etc.

During work in a gas mask, there must be an employee observing the operation of the blower for each worker, except for the backup. The understudy must be in the same equipment as the one working in the tank. In case of detection of any malfunctions (puncture of the hose, stoppage of the blower, break of the rescue rope, etc.), as well as the attempt of the worker to remove the helmet-gas mask, the work inside the container must be stopped, and the worker must be pulled out of the container.

After the completion of work inside the container, the responsible work manager must personally check the absence of people, equipment and tools inside the container and give written permission to remove the plugs installed on the pipelines and to close the hatches.

Works on washing containers and other vessels must be mechanized. Disinfectant solutions should be applied to the surface of the vessel without spraying. Non-flammable and non-toxic materials should be used for cleaning and degreasing the surface. It is not allowed to use for disinfection of aluminum tanks, as well as to store alkaline solutions in aluminum vessels and vessels made of galvanized steel.

УДК 614.8:631.3

MINIMUM SAFETY REQUIREMENTS FOR PRODUCTION EQUIPMENT

Movchan O., student, Marchyshyna Ye. I., docent, Ph.D.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua

Control devices for production equipment affecting safety must be clearly visible, identifiable and properly marked. Control devices are located outside the hazardous areas and in such a way that their operation does not create additional hazards (except for certain control devices for which this is necessary) and that they do not cause any danger through accidental activation.

If the operator of the main control panel is unable to ensure that there are no persons in the hazardous areas, there must be a warning system (sound and/or light signal) that automatically activates each time the production equipment is started. A worker exposed to external influences must have time and ways to quickly avoid the danger caused by starting or stopping production equipment.

Control systems must be safe and selected to take into account possible failures, defects and limitations that may occur under normal conditions of use. The start-up of production equipment is carried out only under the condition of purposeful action with the help of the control system intended for this purpose. This also applies to restarting production equipment after stopping for any reason, adjusting essential parameters (for example, speed, pressure, etc.), if restarting or changing parameters does not endanger workers exposed to external influences. This requirement does not apply to restarts or parameter changes in the normal operating cycle of the automated device.

All production equipment must be equipped with a control device to stop it completely and safely. Each workplace must be equipped with a control device to stop part or all of the production equipment, depending on the type of hazard, in order to ensure the safety of the production equipment. The equipment stop device has priority over the start device. The stoppage of production equipment or its dangerous parts must be accompanied by the termination of the power supply to the drives. Production equipment is equipped with an emergency stop device depending on the hazard associated with the equipment.

Production equipment, the use of which is associated with risks of falling or projecting objects, must be equipped with appropriate safety devices according to the risk. Production equipment, the use of which is associated with the risks of gas, vapor, liquid or dust emissions, is equipped with appropriate devices to localize and/or remove these emissions located near the sources of danger. Production equipment and its parts, if necessary, to ensure the safety, health and life protection of workers, must be fixed with clamps or other means. If there is a risk of breakage or destruction of parts of the production equipment, which may pose a significant danger to the safety, health and life of workers, appropriate protective measures should be taken. If there is a danger due to mechanical contact with moving parts of the production equipment, which can lead to accidents, its parts are equipped with protective guards or devices to prevent access to dangerous areas or devices to stop the movement of dangerous parts until they reach the dangerous areas.

Protective enclosures and devices must meet the following requirements: to be strong; not pose any additional danger; make it impossible to remove or disable them; be located at a sufficient distance from the dangerous zone; do not limit monitoring of the equipment's operating cycle; be convenient for carrying out operations to install or replace parts of production equipment and for maintenance, limiting access only to the area in which the work is to be performed and (if possible) without removing their protective enclosures and devices.

Zones and places of operation and maintenance of production equipment must be sufficiently lit, taking into account the operations performed in them. Parts of production equipment with high or very low temperature (if necessary) must be protected to prevent workers from coming into contact or getting too close to them. Signal devices of production equipment must be unambiguous, easy to perceive.

Production equipment is used only for the operations and under the conditions for which it is intended. Maintenance operations of production equipment are carried out only after it is stopped. If this is not possible, adequate protective measures must be taken to carry out such

operations or they must be carried out outside the danger zones. If the production equipment has a maintenance log, the records must be constantly updated. All production equipment is equipped with clearly distinguishable means of isolation from each individual energy source. Rejoining should not put workers at risk. Warning inscriptions (signs) and markings necessary to ensure the safety of workers are applied to production equipment. Workers must have a safe means of access to, and the ability to safely enter and leave, all areas designated for operation, adjustment, and maintenance. All production equipment must meet the requirements of regulatory and technical documents regarding the protection of workers from the risk of fire or overheating, as well as emissions of gas, dust, liquids, steam or other substances produced, used by production equipment or stored in it. It must meet the requirements of regulatory and technical documents regarding the prevention of the risk of explosion of production equipment or substances produced, used by it or stored in it. It must meet the requirements of regulatory and technical documents regarding the protection of workers exposed to external influences from the risk of direct or indirect contact with electric current.

Production equipment, the movement of which is controlled by workers, must be designed in such a way as to reduce risks for workers during its movement (risks of contact or workers falling into wheels or tracks). Where the accidental entrapment of a drive device between a moving unit of production equipment and its auxiliary mechanisms or anything being towed could create a specific risk, the equipment of such production equipment must make it impossible to block the drive devices. In the event that such capture cannot be avoided, all possible measures must be taken to prevent negative consequences for employees. In order to prevent pollution or damage to the drive (cardan) shafts for transferring energy to the mobile production equipment, it is necessary to provide devices for their fixation.

The design of production equipment, the movement of which is controlled by workers, under normal conditions of use, must prevent the risks of its overturning by means of: protective structures to prevent the equipment from tilting more than a quarter of a turn; structures that provide sufficient space around the worker who controls the movement, if the inclination of the equipment exceeds a quarter of a turn; any other device that will have an equivalent effect.

The specified protective structures can be an integral part of production equipment. If the production equipment is stabilized during operation or its design makes it impossible to overturn, such protective structures are not required. If there is a risk of the driver being trapped

between parts of the production equipment and the ground in the event of the equipment tipping over, a driver restraint system must be installed.

Forklifts, on which one or more worker's work, must be equipped to reduce the risk of overturning of the forklift by one of the following means: guardrail for the driver; a design to prevent the forklift from tipping over; a structure to ensure sufficient space for the driver between the ground and certain parts of the forklift in the event of its overturning; the structure of fixing the worker on the driver's seat to prevent him from being crushed between the parts of the overturned forklift.

Self-propelled production equipment, the movement of which poses a risk to other persons, must meet the following conditions: have means to prevent spontaneous starting; have appropriate means to minimize the consequences of a collision, if several mobile equipment are moving on the same rail track at the same time; be equipped with a device for braking and stopping production equipment. If necessary, emergency braking and stopping devices must be available. In the event of failure of the main engine, which is controlled by easily accessible control devices or automatically, emergency braking and equipment stopping devices must be available;

Industrial equipment that is not intended for lifting people, but could be mistakenly used for this purpose, must be marked accordingly. In permanent places of operation, production equipment must be installed in such a way as to reduce the risk that the load will: hit workers; unintentionally moves dangerously or falls freely; accidentally unhooks.

REFERENCES

1. Voinalovych O., Marchyshyna Ye. Occupational safety and health in agriculture. K. Educational Literature Center. 2019. 424 p.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕКА ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ПІД ЧАС РОБІТ З ПЕСТИЦИДАМИ

Омельчук О., здобувач вищої освіти, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Мінеральні добрива, регулятори росту рослин, пестициди та інші хімічні речовини широко увійшли в практику рослинництва в сільському господарстві. Вони забезпечують отримання високих врожаїв. Проте, всі ці речовини в тій чи іншій мірі небезпечні для

людського здоров'я та навколишнього середовища. Необережне їх використання може завдати величезної, часто непоправної шкоди не лише працюючим з ними особам, але й іншим людям та навколишньому середовищу.

Основні шляхи профілактики отруєнь пестицидами і мінеральними добривами: дотримання норм, правил та інструкцій з охорони праці під час роботи з ними; застосування засобів колективного та індивідуального захисту працівників; неухильне дотримання кратності обробляння посівів та норм витрат хімічних препаратів; проведення хімічних обробок на достатній відстані від населених пунктів, ферм, водойм за встановлених швидкостей руху повітря; витримування термінів останнього обробляння рослин до збору врожаю; застосування лише дозволених препаратів.

Працівники, діяльність яких пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидів і агрохімікатів, повинні мати допуск (посвідчення) на право роботи із ними. До роботи з пестицидами і мінеральними добривами допускають осіб, які не мають медичних протипоказань і пройшли медичні огляди (при вступі на роботу та періодичні – у процесі роботи). Заборонено залучати до таких робіт осіб молодше 18 років, вагітних та жінок-годувальниць.

Працівники, яких залучають до роботи з пестицидами, щорічно проходять навчання та інструктаж з охорони праці. Тривалість робочого дня під час роботи з високотоксичними пестицидами – 4 год (з доопрацюванням – 2 години на роботах, які не пов'язані з пестицидами); із іншими – 6 год. Усі роботи з пестицидами та мінеральними добривами повинні бути максимально механізовані. Виконують їх із застосуванням засобів індивідуального захисту, низку робіт виконують у протигазах або респіраторх.

Пестициди та мінеральні добрива зберігають в окремих будівлях. Спільно з ними не можна зберігати хімічні консерванти кормів, кормові добавки, фарби, лаки, харчові продукти тощо. Пестициди зберігають у заводській тарі (бочках, барабанах, каністрах, скляних бутлях, коробках). На тарі всіх видів повинні бути зазначені найменування препарату, номінальний відсоток діючої речовини, група пестициду, знак безпеки, маса нетто, а також написи: «Вогненебезпечно» або «Вибухонебезпечно». Пролиті або розсипані речовини слід негайно видаляти і знешкоджувати. Для цього на складі повинні бути знешкоджувальні речовини – хлорне вапно, кальцинована сода тощо.

Перевозять пестициди та агрохімікати у присутності відповідальної особи на спеціально обладнаному транспорті, у

справній і добре закритій тарі. Будь-які інші вантажі або харчові продукти спільно з ними перевозити заборонено.

Перед початком робіт із оброблення сільгоспугідь всю техніку, що використовуватиметься, перевіряють на справність, регулюють розташування робочих органів, норму витрати рідини, випробовують замість хімікатів на воді. На корпуси машин наносять написи, що вказують на необхідність застосовувати при роботі засоби індивідуального захисту. Такі машини повинні бути обладнані бачком із водою для миття рук. Обробіток з використанням вентиляторних і штангових тракторних обприскувачів проводять при швидкості вітру не більше 4 м/с із максимально можливим рухом агрегату проти вітру і на відстані не менше 300 м від населених пунктів, джерел водопостачання, громадських місць відпочинку та ділянок проведення ручних робіт із догляду за культурами.

Заправлення обприскувачів проводять закритим способом по герметичних шлангах, попередньо профільтрувавши неоднорідні рідини (щоб уникнути закупорки форсунок). Кабіни тракторів під час внесення пестицидів повинні бути повністю зашклені і закриті. По периметру ділянки, що підлягає обробленню, на відстані видимості встановлюють знаки безпеки та попереджувальні написи (наприклад: «Оброблено пестицидами!»). Забирають їх після закінчення карантинних термінів. Від ділянок, що підлягають обробленню, завчасно вивозять пасіки на відстань не менше 5 км і повертають назад через 1-7 діб залежно від виду використаних хімічних препаратів (конкретні терміни наведені у відповідних інструкціях до препаратів).

У польових умовах під час підвищеної температури повітря весною або влітку пестициди потрібно використовувати тільки вранці або ввечері, як виняток, допускають проведення оброблень у денні години у похмурі та прохолодні дні, щоб уникнути їх швидкого випаровування та можливого отруєння людей.

Для профілактики отруєння хімічними речовинами важливе значення мають режим і склад харчування, дотримання правил особистої гігієни. Токсичні речовини легше всмоктуються в кров при відсутності їжі в шлунку, тому перед роботою з хімічними препаратами важливий прийом їжі, у тому числі рідкої (рідина прискорює виведення отрути з організму). Заборонено пити, палити, вживати їжу під час роботи з хімічними речовинами. Після роботи з пестицидами та мінеральними добривами слід прийняти душ. Майданчики для відпочинку і прийому їжі, а також продукти, вода повинні знаходитись не ближче 200 м від місць роботи з пестицидами (в ізольованих приміщеннях). Дотримання вимог охорони праці, належна організація робіт дасть змогу провести

догляд за посівами без отруєнь, професійних захворювань, травм і аварій.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.

УДК 614.8:631.3

ПОРЯДОК РОЗРОБЛЕННЯ ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ІНСТРУКЦІЙ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Марчишина Є., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

З метою безпечного виконання технологічних процесів у сільському господарстві, працівники повинні бути забезпечені Інструкціями з охорони праці. Порядок розроблення інструкцій з охорони праці на підприємстві регламентує НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», затвердженого Наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 р. № 9.

На підприємстві розробляють інструкції з охорони праці для окремих видів робіт та професій на основі «Типових інструкцій з охорони праці», затверджених Держпраці України. Розробляють інструкції керівники виробничих підрозділів, узгоджують їх з службою охорони праці, головними спеціалістами, юристами. Загальне керівництво щодо розроблення інструкцій з охорони праці на підприємстві покладають на його керівника (рис. 1).

Спеціаліст з охорони праці підприємства має надавати методичну допомогу під час розроблення інструкцій, контролювати своєчасність їх розроблення та переглядання (не рідше одного разу на 5 років, а для професій або видів робіт з підвищеною небезпекою – не рідше одного разу на 3 роки).

Після узгодження зі спеціалістом з охорони праці, головним спеціалістом та юристом підприємства інструкцію затверджує наказом керівник підприємства і з цього моменту вона вступає у силу. Після реєстрації у службі охорони праці підприємства інструкції видають під підпис керівникам виробничих (структурних) підрозділів.

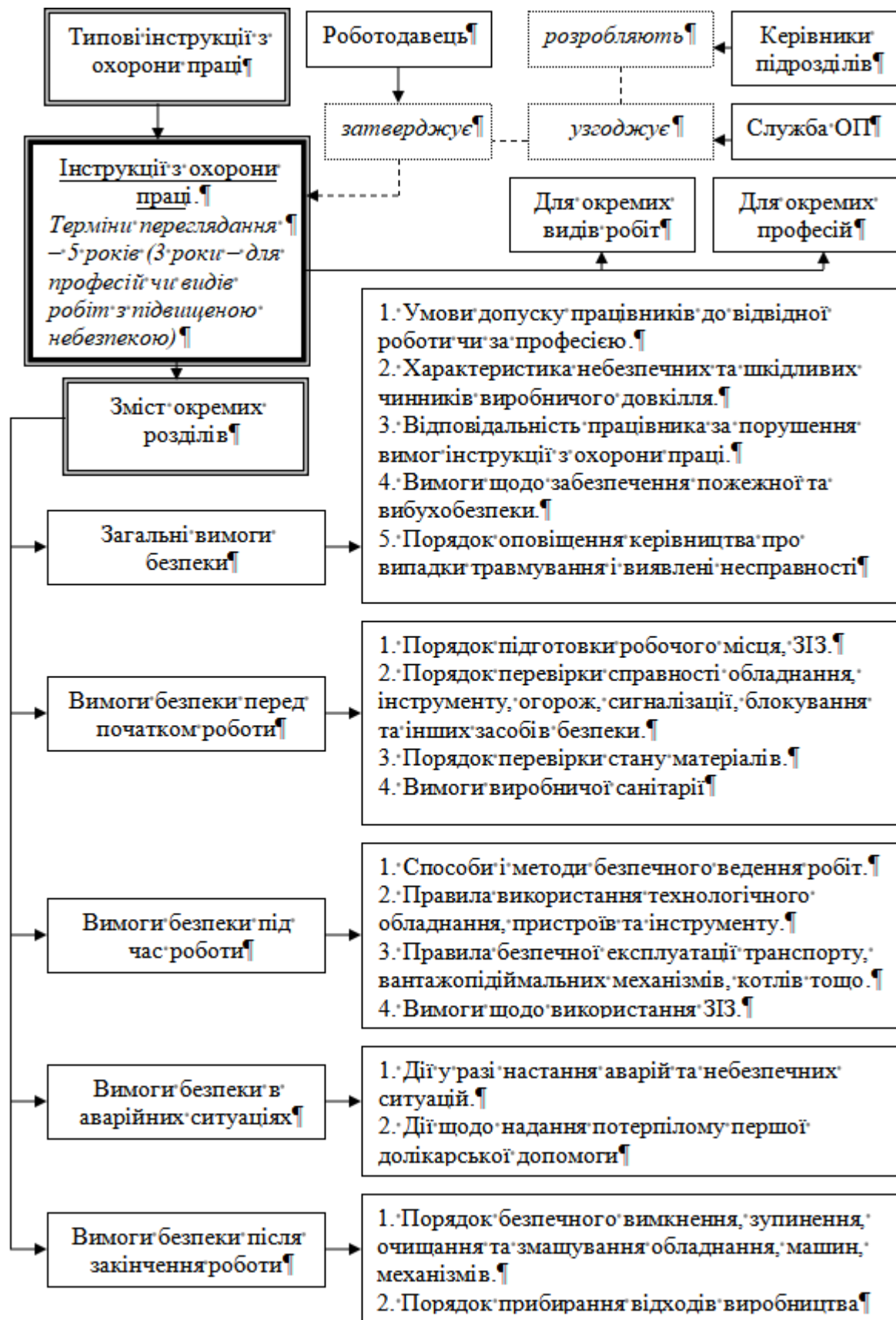


Рис. 1. Вимоги щодо складання інструкцій з охорони праці

Основні застереження до тексту працєохоронних інструкцій наступні:

- текст має бути стислим, зрозумілим, з однозначним тлумаченням термінів і понять;
- в інструкції не повинно бути посилань на інші документи, вимоги яких враховано в інструкції. За необхідності такі вимоги відтворюють дослівно;
- необхідно використовувати терміни і визначення з ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять» та з інших НПАОП;
- не вживати довільні словосполучення, які характерні для розмовної мови, скорочувати слова;
- перший раз у тексті інструкції аббревіатуру (чи скорочену форму) записують у дужках після повністю відтвореного словосполучення;
- потрібно уникати записування вимог безпеки у формі заборони, за необхідності потрібно пояснити, що зумовило заборону;
- не рекомендують застосовувати слова «особливо», «категорично», «обов'язково» тощо, адже всі вимоги інструкції є обов'язковими (без винятку);
- можна певні вимоги інструкцій для наочності ілюструвати рисунками, схемами, кресленнями тощо.

Позаплановий перегляд інструкцій відбувається в разі змін у законодавстві, настання нещасного випадку (якщо є така потреба), змін умов праці тощо. Умови праці можуть змінюватись: змінитись може сировина, обладнання, технологічний процес, вимоги нормативно-правових актів стосовно заходів безпеки під час виконання робіт та експлуатації обладнання. У будь якому з цих випадків слід переглянути інструкції з охорони праці та внести в них потрібні зміни. Служба охорони праці має контролювати актуальність інструкцій, їх відповідність чинному законодавству та здійснювати методичну допомогу під час розробки та перегляду інструкцій з охорони праці. Але не можна перекладати обов'язок щодо розробки інструкцій з охорони праці на інженерів з охорони праці, оскільки вони не можуть досконало знати всі особливості технологічних процесів, поопераційного виконання робіт, роботи та будови обладнання.

Література:

- 1.Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
- 2.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .

УДК 631.354.4:628.517:631.372

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНИХ ФІЛЬТРІВ САЛОНІВ ОБПРИСКУВАЧІВ

Новицький Ю.А., аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Транспортно-технологічні машини є невід'ємною складовою сучасного аграрного виробництва, забезпечуючи механізацію основних і допоміжних процесів у рослинництві та тваринництві. Вони застосовуються для виконання широкого спектра операцій – від обробки ґрунту, сівби, внесення добрив і засобів захисту рослин до збирання врожаю, приготування та роздавання кормів. Впровадження сучасних систем моніторингу, автоматизованого управління та фільтрації повітря підвищує ефективність їх експлуатації та забезпечує належний рівень безпеки праці операторів [1].

Необхідність вискоєфективного очищення повітря у кабінах транспортно-технологічних машин виникає під час експлуатації цих машин, які працюють в умовах підвищеної запиленості або контакту з токсичними речовинами [2, 3]. Зернозбиральні комбайни працюють у середовищі з високою концентрацією пилу від зерна, полови та ґрунтових частинок. При експлуатації кормозбиральних комбайнів оператори зазнають впливу пилу та органічних аерозолів, що утворюються під час заготівлі кормів. Під час роботи самохідних кормороздавачів оператор перебуває в умовах підвищеної концентрації: пилу від подрібнених компонентів кормів; органічних аерозолів; випарів від силосу.

Самохідні обприскувачі є агротехнічними машинами, що застосовуються для внесення засобів захисту рослин і рідких добрив. Під час їх експлуатації виникає підвищений ризик потрапляння у кабінку оператора аерозолів пестицидів та пилових домішок, які мають шкідливий вплив на здоров'я оператора. Забезпечення безпеки праці в таких умовах досягається шляхом використання багаторівневих систем фільтрації повітря. Робота з хімічними препаратами передбачає контакт із токсичними речовинами, що можуть проникати у кабінку через систему вентиляції. Зниження ризиків можливе лише за умови застосування ефективних фільтраційних матеріалів та створення позитивного тиску всередині кабіни. У багатьох випадках застосування стандартних пилових фільтрів є недостатнім, тому виробники інтегрують у конструкцію обприскувачів багатоступеневі системи

очищення. Системи очищення повітря у самохідних обприскувачах включають такі елементи: фільтри грубого очищення для затримання пилу та великих частинок; фільтри тонкого очищення (HEPA), що видаляють мікрочастинки та аерозолі; фільтри з активованим вугіллям, призначені для адсорбції парів пестицидів і токсичних газів; системи підтримання надлишкового тиску у кабіні, що перешкоджають проникненню неочищеного повітря.

Авторами статті [2] зазначена важливість дослідження захисного ефекту кабін самохідних обприскувачів з метою дослідження рівнів впливу на операторів машин в умовах експлуатації. В статті запропоновані нові методологічні підходи проведення польових методів випробувань захисних характеристик кабін самохідних обприскувачів. Відповідно до європейського стандарту EN 15695, фільтраційні системи класифікуються від I до IV категорії. Для самохідних обприскувачів переважно застосовуються фільтри III та IV категорій. Ефективність фільтраційних систем визначається не лише їх конструкцією та матеріалом фільтрувального елемента, але й дотриманням регламентованої періодичності заміни фільтрів. Для фільтрів самохідних обприскувачів були запропоновані рекомендації сервісного обслуговування:

- фільтри грубого очищення рекомендується очищати або замінювати кожні 50–100 мото-год. роботи залежно від умов запиленості;
- фільтри тонкого очищення мають змінюватися у межах 200–300 мото-год. роботи машини, але не рідше одного разу за сезон;
- вугільні фільтри втрачають сорбційні властивості після 150–250 мото-год. експлуатації, тому їх заміну доцільно проводити щосезонно;
- виробники рекомендують здійснювати контроль стану фільтра перед кожним виїздом в поле, а заміну проводити відразу у разі втрати герметичності чи пошкодження корпусу.

Обґрунтована заміна фільтрів є критичною умовою для забезпечення безпеки працівників та дотримання агротехнологічних норм під час внесення засобів захисту рослин. Подальший розвиток цієї сфери пов'язаний із застосуванням інтелектуальних систем контролю, які автоматично визначатимуть стан фільтрів і попереджатимуть про необхідність їх заміни. Важливо володіти даними про витрат на ТО і ремонт та інформацією про показники надійності та терміни обслуговування [5].

Список використаних джерел

1. Новицький А. В., Карабиньш С. С., Ружило З. В., Новицький Ю. А. (2018). Повітряні фільтри салонів транспортних засобів. Agroexpert. №2. ТОВ «Аграр Медієн Україна». pp. 82–84.
2. Novitskyi, Yu. (2024). Ensuring the reliability of filtration systems for transport and processing machines by redundancy. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 20(4), 85-95. <https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.85>.
3. Anchal, S., Ailawalia, P, & Shakuntala, A. (2022). RAM (Reliability, Availability and Maintainability) of threshing machine in agriculture. Agriculture and Natural Resources, 55(6), 1057-1061
4. Molnar, G., Ahrens, K., Wegener, Jens K., Dittmar, S., Peter, E., Martin, S., Schäckermann, J., Röver, M. (2025). Operator exposure and cabin protection in plant protection product application. Journal fur Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Том 20, Выпуск 1, pp. 63–79.
5. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. (2021). Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 12 (2), pp. 39–47. <https://doi.org/10.31548/machenergy2021.02.039>.

УДК 331.44

ЩОДО РОЗГЛЯДУ В НАУКОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ ПИТАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ В УКРАЇНІ

В.М. Лобойченко, М. Соломчук
Луцький національний технічний університет
valentyana.lobojchenko@Intu.edu.ua

Постановка питання. Населення будь-якої країни є її найціннішою складовою, відповідно, життя та здоров'я людей є найвищим пріоритетом сучасної цивілізованої демократичної держави. Військова агресія РФ, що відбулась в 2022 році в Україні, спричинила катастрофічні впливи на стан здоров'я всіх верств населення, економіку та територію нашої країни. Очевидно, що ці впливи мають як безпосередні негативні ефекти, так і відстрочені або опосередковані. Слід відзначити, що важливим елементом загального стану громадського здоров'я є психічне здоров'я, особливо в таких стресових умовах як війна. Робітники складають значну частину населення держави. Відповідно, дослідження змін, впливів та підтримка задовільного стану психічного здоров'я працівників є необхідною складовою забезпечення громадського здоров'я та економічного розвитку держави.

Короткий огляд стану досліджень. В 2023 році World Health Organization та International Labour Organization запропонували «Керівні принципи з охорони психічного здоров'я на робочому місці» [1]. Для України, населення якої зараз знаходиться під впливом постійних фізичних загроз та значного психоемоційного навантаження, питання психічного здоров'я є дуже актуальним, в тому числі, й для працюючої частини населення. Так, в 2024 р. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України запропонувало Методичні рекомендації щодо запровадження психосоціальної підтримки на робочому місці для роботодавців [2], Держпраці розробило сайт з інформаційними матеріалами щодо психосоціальної підтримки на робочому місці у воєнний і післявоєнний час [3], а з 2026 р. є чинним Закон України «Про систему охорони психічного здоров'я в Україні» [4]. Вищезазначене вказує на актуальність дослідження психічного здоров'я працівників в Україні.

Стислий виклад методики досліджень. Часто поява значної кількості публікацій з одного боку, дозволяє досліднику отримати необхідну інформацію, з іншого – ускладнює її обробку. В цьому випадку, для систематизації інформації та раціонального поводження з ресурсами доцільним є попередній бібліометричний аналіз наявної інформації [5]. В роботі використано аналіз літературних джерел бази даних Scopus та програмне забезпечення VOSviewer для аналізу поточного стану наукової літератури з питань дослідження психічного здоров'я працівників в Україні.

Результати. Дослідження публікацій з питань психічного здоров'я працівників на робочому місці в Україні показує значне зростання наукової активності майже в 5 разів після 2022 р. (рис.1), що, очевидно, стало наслідком погіршення психоемоційного стану працівників внаслідок військової агресії РФ та необхідність детального вивчення цих впливів.

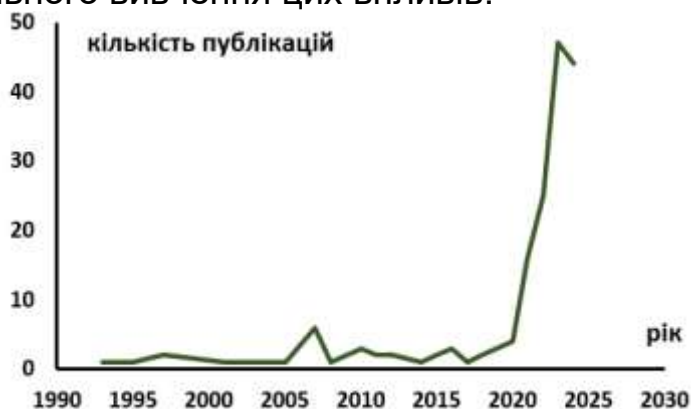


Рис. 1. Залежність кількості публікацій із зазначеної тематики від року видання. На підставі бази даних Скопус.

Подальший аналіз в середовищі VOSviewer (за умови мінімальної повторюваності ключових слів 10) та в режимі «спільне виникнення» показав наявність 4-х основних кластерів, що пов'язані з базовими дослідженнями психічного здоров'я чоловіків та жінок та людей в цілому, впливом різних факторів (війна, пандемія, COVID-19 тощо) на психічне здоров'я, впливом різних факторів на людину в Україні (психічні захворювання, депресія, психічні розлади, інциденти тощо) та клінічні дослідження та стійкість. Ключовими моментами при цьому є психічне здоров'я та людина.

Висновки. Таким чином, можна відзначити, що збільшення наукових публікацій з питань психічного здоров'я працівників в Україні відбулось після 2022 р., що пов'язано з негативними впливами війни в Україні внаслідок військової агресії рф. Наявність 4-х кластерів вказує на 4 базові питання в межах досліджень, які пов'язані з особливостями психічних розладів працівників, загальним станом їх психічного здоров'я, його віковими та гендерними особливостями, впливом різноманітних чинників на стан психічного здоров'я та його клінічними дослідженнями.

Література

1. Керівні принципи з охорони психічного здоров'я на робочому місці. World Health Organization and International Labour Organization, 2023. <https://sal0.li/e94D9da>.

2. Методичні рекомендації щодо запровадження психосоціальної підтримки на робочому місці для роботодавців. Міністерство економіки, довілля та сільського господарства України. 07.10.2024. <https://sal0.li/b738F10>.

3. Держпраці. З турботою про себе й кожного. Серія інформаційних матеріалів із питань психосоціальної підтримки на робочому місці у воєнний і післявоєнний час. <https://pratsia.in.ua/ilo/psykhosotsialna-pidtrymka-na-roboti.html>.

4. Закон України «Про систему охорони психічного здоров'я в Україні». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2025, № 31, ст.103. Прийняття від 15.01.2025. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4223-20#Text_.

5. Лобойченко В.М., Федорчук-Мороз В.І., Шевченко О.С. Загальний бібліометричний аналіз наукових публікацій з питань цивільного захисту та охорони праці в Україні. Актуальні питання охорони праці, цивільної та техногенної безпеки. Том 1 № 1 (2025), 45-58.

УДК 614.2

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ

Марусенко В.В. студент магістратури,
Попик П.С., к.т.н., кафедра надійності техніки
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Тваринництво є однією з найважливіших галузей сільського господарства, від якої залежить продовольча безпека держави. Проте умови праці на тваринницьких комплексах часто є складними через наявність різноманітних виробничих небезпек. Тому питання охорони праці в цій сфері має першочергове значення. Безпека працівників не лише зберігає життя і здоров'я людей, але й сприяє стабільності виробничого процесу, підвищенню продуктивності праці та якості отриманої продукції.

У процесі роботи на тваринницьких комплексах працівники можуть зазнавати впливу різних шкідливих факторів. До фізичних факторів належать шум, вібрація, низька температура в зимовий період, висока вологість повітря, а також слизькі підлоги, що підвищують ризик падінь. Хімічні фактори - це насамперед гази, які утворюються внаслідок життєдіяльності тварин та розкладання органічних решток: аміак, сірководень, вуглекислий газ. Висока концентрація цих речовин може викликати отруєння або хронічні захворювання органів дихання. До біологічних факторів належать мікроорганізми, віруси та паразити, що викликають зоонозні хвороби, небезпечні як для тварин, так і для людей (бруцельоз, туберкульоз, лептоспіроз, сказ тощо). Крім того, існують механічні небезпеки, пов'язані з роботою технологічного обладнання: доїльних апаратів, транспортерів, вентиляторів, кормоприготувальних установок. Недотримання правил експлуатації або відсутність захисних кожухів може призвести до травмування.

Основою безпеки на тваринницькому комплексі є правильна організація виробничого процесу. Кожен працівник зобов'язаний пройти вступний, первинний, повторний та позаплановий інструктаж з питань охорони праці. Особливу увагу приділяють правилам безпечного поводження з тваринами, оскільки вони можуть бути агресивними або непередбачуваними. Керівництво комплексу повинно забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) - спецодягом, чоботами, гумовими рукавицями, масками чи респіраторами, залежно від умов роботи. ЗІЗ слід регулярно

перевіряти, чистити та замінювати у разі зносу. Усі працівники повинні мати доступ до медичного огляду, а також до санітарно-побутових приміщень (душові, роздягальні, кімнати відпочинку). Працівники, які контактують із хворими тваринами, проходять додаткові щеплення та медичні огляди.

Усі будівлі тваринницьких комплексів повинні відповідати санітарним і технічним нормам. У приміщеннях має бути достатня вентиляція, що забезпечує видалення шкідливих газів, нормалізацію температури та вологості. Освітлення має бути природним і штучним, рівномірним і без сліпучих ефектів. Технологічне обладнання необхідно регулярно оглядати та ремонтувати. Заборонено працювати з несправними машинами. Рухомі частини механізмів мають бути закриті огороженнями, а електроустановки - заземлені. При виникненні аварійної ситуації повинна бути можливість аварійного вимкнення обладнання. Особливе значення має чистота робочих приміщень. Підлоги повинні бути неслизькими, легкими для миття. Необхідно регулярно проводити прибирання, дезінфекцію, утилізацію відходів і гною. Для цього застосовуються безпечні дезінфікуючі засоби.

Робота з тваринами вимагає значних фізичних зусиль і часто пов'язана з емоційним навантаженням. Для зменшення впливу психофізіологічних факторів слід дотримуватися режиму праці та відпочинку, уникати перевтоми. Раціональний розподіл обов'язків, сприятливий психологічний клімат у колективі та підтримка з боку керівництва підвищують рівень безпеки праці. Культура безпеки передбачає, що кожен працівник усвідомлює свою відповідальність за дотримання правил техніки безпеки. Важливо формувати у колективі розуміння, що охорона праці - це не формальність, а щоденна необхідність.

Дотримання вимог охорони праці на тваринницьких комплексах є запорукою стабільної роботи господарства, збереження здоров'я працівників і підвищення ефективності виробництва. Комплексна система заходів - навчання персоналу, технічна справність обладнання, використання засобів індивідуального захисту, санітарна профілактика та медичний контроль - дозволяє значно знизити рівень виробничого травматизму. Отже, охорона праці має бути не лише обов'язком, а й культурою поведінки кожного працівника. Її дотримання - це внесок у безпечне та відповідальне майбутнє аграрної галузі.

Список літературних джерел

1. Мельник В.І. Ружи́ло З.В., Мельник В.І., Новицький А.В., Ревенко Ю.І., Бистрий О.М., Попик П.С. Надійність машин та

обладнання. Ремонтування машин та відновлення деталей. Том 2. Навчальний посібник: НУБіП України. Київ. 2023. 313 с.

2. Rogovskii I.L., Titova L.L., Trokhaniak V.I., Solomka O.V., Popyk P.S., Shvidia V.O., Stepanenko S.P. Experimental studies on drying conditions of grain crops with high moisture content in low-pressure environment. INMATEH: Agricultural Engineering, 2019, vol. 57, pp. 141-146, Bucharest, Romania.

3. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю.Г. Сорваніді, Д.П. Журавель, А.М. Бондар, О.Ю. Новік. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. - 157 с.

УДК 614.8

АДАПТАЦІЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА СУЧАСНИХ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ

*Мотрич Б.М., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Сучасні тваринницькі комплекси, оснащені високотехнологічним обладнанням та автоматизованими системами, відкривають нові можливості для працевлаштування людей з інвалідністю. Однак стандартні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), розроблені для умовно «середньостатистичного» працівника, часто виявляються непридатними для цієї категорії персоналу. Це створює системну перешкоду для реалізації принципів інклюзії та соціальної відповідальності бізнесу, а також порушує вимоги законодавства щодо створення безпечних умов праці для всіх працівників без винятку. Необхідність адаптації ЗІЗ постає не лише як етичний імператив, але і як технологічне завдання, що вимагає комплексного підходу, враховуючи специфіку виробничих процесів у тваринництві та різноманіття форм обмежень здоров'я.

Мета доповіді: розробити концепцію адаптації засобів індивідуального захисту для працівників з інвалідністю на сучасних тваринницьких комплексах, що враховує особливості виробничих процесів, види функціональних обмежень та принципи універсального дизайну.

Адаптація засобів захисту для працівників з інвалідністю в умовах тваринницьких комплексів вимагає глибокого розуміння як

нюансів виробничих операцій, так і специфіки функціональних обмежень. Наприклад, для працівника з обмеженням рухливості, який займається обслуговуванням автоматизованих годівельних ліній, стандартний захисний комбінезон може бути неприйнятним через обмежену здатність до згинання або просторової орієнтації. У такому разі необхідно розробити одяг із адаптивними застібками, регульованими панями та використанням легких, але міцних матеріалів, що не обмежують рухи. Для працівників із вадами зору, які працюють у лабораторіях з контролю якості кормів, звичайні захисні окуляри можуть бути недостатніми; їм потрібні моделі з підвищеною контрастністю або навіть інтелектуальні окуляри з функцією голосового сповіщення про небезпеку. Особливу увагу слід приділити засобам захисту органів слуху для працівників із слуховими апаратами, оскільки стандартні беруші можуть бути несумісними з цими пристроями. Рішенням може стати розробка спеціальних навушників із індукційними петлями, які не тільки захищають від шуму, але й дозволяють чути аварійні сигнали через слуховий апарат. Важливим аспектом є також адаптація захисних рукавиць для працівників з обмеженою моторикою пальців, наприклад, через наслідки церебрального паралічу або травми. Для них потрібні рукавиці з підвищеним зчепленням, що компенсує недостатню силу стискання, та конструкцією, яка дозволяє легко їх знімати і надівати без сторонньої допомоги. Крім технічних аспектів, ключовим є процес оцінки ефективності адаптованих ЗІЗ, який повинен включати обов'язкову апробацію за участю самих працівників з інвалідністю. Це дозволить виявити недоліки, які неможливо передбачити на етапі проектування, та забезпечити справжню комфортність і функціональність засобів захисту. Фінансовий аспект також має значення: хоча розробка та придбання адаптованих ЗІЗ вимагають додаткових інвестицій, вони окупаються через зниження плинності кадрів, підвищення продуктивності праці та уникнення штрафних санкцій за порушення законодавства про інклюзію. Таким чином, адаптація засобів захисту для працівників з інвалідністю на тваринницьких комплексах – це не витрати, а інвестиції в людський капітал, які забезпечують безпеку, повагу до гідності кожної людини та ефективність виробничих процесів.

Висновки. Сучасний тваринницький комплекс може і має стати інклюзивним середовищем, де працівники з інвалідністю мають повноцінний доступ до безпечної та ефективної праці. Для цього необхідно відмовитися від уніфікованого підходу до засобів захисту та перейти до персоналізованих рішень, що враховують індивідуальні потреби кожного працівника. Розробка та впровадження адаптованих ЗІЗ вимагає міждисциплінарного

підходу, залучення фахівців з ергономіки, інженерії, медицини праці та, що найважливіше, безпосередньої участі працівників з інвалідністю. Такий підхід не тільки відповідає вимогам законодавства та принципам соціальної відповідальності, але й сприяє створенню справді інноваційного і конкурентноздатного агробізнесу, де кожен працівник має можливість реалізувати свій потенціал у безпечних умовах.

УДК 331. 45

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМАХ

*Андросенко В.А., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Інтеграція сонячних електростанцій у інфраструктуру тваринницьких ферм стрімко набирає обертів в умовах енергетичної кризи та необхідності декарбонізації сільського господарства. Однак цей симбіоз породжує унікальні виклики в охороні праці, поєднуючи традиційні ризики тваринництва з новітніми небезпеками фотоелектричних систем. Експлуатація сонячних панелей на території ферм потребує комплексного підходу до безпеки, оскільки поєднує ризики роботи з високовольтним обладнанням, специфіку обслуговування електроустановок у вологому та запиленому середовищі, а також потенційну взаємодію з тваринами та технологічними процесами тваринництва. Відсутність спеціалізованих нормативних документів та адаптованих інструкцій з безпеки для таких гібридних об'єктів робить цю проблему особливо актуальною.

Мета доповіді: розробити комплексний підхід до забезпечення безпеки праці при експлуатації сонячних електростанцій, інтегрованих у інфраструктуру тваринницьких ферм, з урахуванням специфіки об'єднаних виробничих процесів.

Безпека праці на гібридних об'єктах "сонячна електростанція – тваринницька ферма" вимагає синергії між енергетичною та аграрною складовими. Основним викликом є унікальна комбінація ризиків: по-перше, електробезпека при обслуговуванні фотоелектричних систем, де постійна присутність вологи через систему зрошення, агресивне середовище через виділення аміаку та

можливість механічних пошкоджень кабелів тваринами значно підвищують ймовірність ураження електричним струмом. По-друге, необхідність проведення робіт з очищення панелей від пилу та пташиного посліду вимагає розробки спеціальних процедур, оскільки стандартні методи миття можуть призводити до пошкодження ізоляції та корозії контактів. Критично важливим аспектом є організація просторового зонування території ферми з виділенням зон підвищеної небезпеки навколо сонячних електростанцій, особливо враховуючи можливість вільного вигулу тварин та переміщення техніки. Для працівників, які поєднують обов'язки з обслуговування тварин та енергетичного обладнання, необхідний спеціальний багатопрофільний інструктаж, що охоплює як правила електробезпеки, так і специфіку роботи з тваринами. Технологічні рішення мають включати захист кабелів у протиударних коробах, встановлення додаткових систем заземлення з урахуванням підвищеної вологості, застосування запобіжних вимикачів, чутливих до струмів витоку, а також монтаж спеціальних огорож для запобігання доступу тварин до електрообладнання. Особливу увагу слід приділити системам моніторингу стану обладнання, які мають фіксувати не лише технічні параметри роботи сонячних панелей, але й контролювати безпекові показники навколишнього середовища – концентрацію газів, вологість, температуру. Для ефективного реагування на аварійні ситуації необхідно розробити окремі плани локалізації та ліквідації надзвичайних подій, що враховують одночасну присутність електроустановок під напругою та тваринницького комплексу. Важливим є також врахування психофізіологічних особливостей працівників, які часто мають недостатню кваліфікацію для роботи з складним енергетичним обладнанням, що вимагає розробки спеціальних програм навчання та тренувань.

Висновки. Інтеграція сонячних електростанцій у тваринницькі ферми створює новий тип гібридного виробничого об'єкта, що вимагає розробки спеціалізованого підходу до організації безпеки праці. Ефективне управління ризиками на таких об'єктах можливе лише за умови комплексного врахування взаємодії енергетичного та тваринницького комплексу, розробки адаптованих нормативних документів та впровадження технічних рішень, що забезпечують безпеку як працівників, так і тварин. Майбутній розвиток цього напрямку потребує міждисциплінарних досліджень на стику енергетики, тваринництва та охорони праці, а також тісної співпраці між аграрними та енергетичними підприємствами для розробки єдиних стандартів безпеки.

УДК 342.95

ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БЕЗПЕКИ НА ВЕЛИКИХ ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Андросенко В.А., студент, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Сучасні великі тваринницькі підприємства характеризуються високим рівнем автоматизації, складною інфраструктурою та значною кількістю одночасно задіяних працівників. Це створює значні виклики в забезпеченні безпеки праці, оскільки традиційні системи моніторингу часто є фрагментарними та не забезпечують комплексного контролю за всіма факторами ризику. Необхідність одночасної роботи з тваринами, технологічним обладнанням, біологічними матеріалами та в умовах специфічного мікроклімату вимагає нового підходу до організації охорони праці. Інтегровані системи моніторингу безпеки стають ключовим інструментом для проактивного управління ризиками, забезпечуючи реалізацію принципу «нуль травматизму» в умовах інтенсивного тваринництва.

Мета доповіді: розробити концепцію інтегрованої системи моніторингу безпеки для великих тваринницьких підприємств, що забезпечує комплексний контроль виробничих ризиків та оперативне реагування на небезпечні ситуації.

Інтегрована система моніторингу безпеки на тваринницьких підприємствах має бути багаторівневою структурою, що поєднує технічні засоби контролю, програмне забезпечення для аналітики та організаційні процедури реагування. Основу системи складають сенсорні мережі, що відстежують ключові параметри безпеки: стан повітря (наявність шкідливих газів – аміаку, сірководню, метану), мікроклімат (температуру, вологість, швидкість руху повітря), рівень шуму та вібрації від обладнання. Особливу увагу слід приділити моніторингу руху персоналу у зонах підвищеної небезпеки – у приміщеннях для утримання тварин, біля рухомих механізмів годівлі та видалення гною. Для цього ефективно використовувати радіочастотні ідентифікатори (RFID) та систему відеоспостереження з аналітикою поведінки. Важливим компонентом є система моніторингу стану обладнання, яка фіксує параметри роботи електродвигунів, насосів, вентиляційних систем, запобігаючи аваріям через технічні несправності. Унікальністю запропонованої системи є інтеграція даних про стан тварин як індикатора безпеки

середовища – зміна поведінки, продуктивності або стану здоров'я тварин може сигналізувати про проблеми з мікрокліматом або годівлею, що безпосередньо впливає на умови праці персоналу. Всі дані з різних джерел надходять до єдиного центру управління, де спеціалізоване програмне забезпечення проводить їх кореляційний аналіз, виявляючи приховані залежності між параметрами середовища, станом обладнання та діями персоналу. Система забезпечує автоматичне сповіщення про порушення безпекових норм, формує прогностичні моделі ризиків та пропонує оптимальні варіанти їх усунення. Для працівників розробляються персональні пристрої сповіщення – смарт-годинники або бейджи, які не тільки передають дані про їхнє місцезнаходження, але й фіксують фізіологічні показники (пульс, температура тіла), попереджаючи про перевтому або тепловий стрес. Ефективність системи підвищується шляхом її інтеграції з навчальними платформами для проведення симуляційних тренувань з відпрацювання дій у аварійних ситуаціях. Впровадження такої інтегрованої системи дозволяє перейти від реактивного до проактивного управління безпекою, коли потенційні небезпеки виявляються та усуваються до їх реалізації у вигляді інцидентів.

Висновки. Інтегрована система моніторингу безпеки є інноваційним рішенням для сучасних тваринницьких підприємств, що забезпечує комплексний підхід до управління ризиками. Вона дозволяє об'єднати дані про стан обладнання, параметри виробничого середовища, місцезнаходження та стан здоров'я персоналу в єдиному інформаційному просторі. Ключовою перевагою системи є можливість прогнозування небезпечних ситуацій та запобігання їм шляхів аналізу взаємозв'язків між різними факторами. Впровадження таких систем забезпечує не лише дотримання вимог законодавства з охорони праці, але й підвищення ефективності виробництва за рахунок зниження кількості аварійних зупинок, зменшення втрат від травматизму та створення безпечного середовища для працівників. Майбутнє охорони праці в тваринництві полягає в розвитку інтелектуальних систем моніторингу, здатних до самонавчання та адаптації до змінних умов виробництва.

УДК 331.454

ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЛАБОРАТОРІЙ З АНАЛІЗУ ЯКОСТІ КОРМІВ

*Бабич К.Ю., студентка, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Сучасні лабораторії аналізу якості кормів є критично важливими ланками в ланцюгу виробництва безпечних та якісних продуктів тваринництва, однак вони створюють унікальний комплекс професійних ризиків для здоров'я персоналу. Поєднання хімічних реагентів, біологічних зразків, аналітичного обладнання та мікрокліматичних факторів формує специфічне середовище, де традиційні підходи до охорони праці часто виявляються недостатніми. Особливу загрозу становлять комбіновані впливи тонкодисперсного пилу кормових добавок, токсичних розчинників, мікотоксинів та біологічних аерозолів, що призводить до алергічних захворювань, астми, дерматитів та хронічних інтоксикацій. Необхідність швидкого та точного аналізу часто суперечить вимогам безпеки, а використання високотехнологічного обладнання генерує нові, ще недостатньо вивчені ризики.

Мета доповіді: розробити комплексну систему профілактики професійних захворювань у працівників лабораторій аналізу якості кормів, що враховує специфіку сучасних лабораторних технологій та ґрунтується на принципах превентивного управління ризиками.

Ефективна система профілактики професійних захворювань у лабораторіях аналізу кормів має ґрунтуватися на комплексному підході, що поєднує інженерні, організаційні та медичні заходи з урахуванням специфіки кожного типу аналізів. На перший план висувається необхідність модернізації систем вентиляції з установкою локальних витяжних систем нового покоління, здатних ефективно видаляти як грубодисперсні частинки кормів, так і нанорозмірні аерозолі. Для робіт із мікотоксинами та пестицидами критично важливим є обладнання ізольованих боксів з підтриманням негативного тиску та систем фільтрації повітря HEPA/ULPA фільтрами. Важливим технічним рішенням є автоматизація найнебезпечніших операцій – зважування зразків, внесення реагентів, екстракція – з використанням роботизованих маніпуляторів, що дозволяє виключити безпосередній контакт персоналу з токсичними речовинами. Особливу увагу слід приділити

засобам індивідуального захисту нового покоління – респіраторам із комбінованими фільтрами, що забезпечують захист одночасно від органічного пилю, токсичних парів та мікробів, а також антистатичним і хімічно стійким рукавицям. Організаційні заходи мають включати розробку детальних процедур безпеки для кожного методу аналізу, запровадження системи обліку та контролю використання хімічних реагентів, а також створення ефективної системи поводження з відходами. Критично важливим є впровадження програми медичного моніторингу, що включає регулярні профогляди з акцентом на стан органів дихання, шкіри та нирок, а також біомоніторинг показників інтоксикації. Для лабораторій, що використовують сучасне аналітичне обладнання (мас-спектрометри, хроматографи), необхідно враховувати ризики, пов'язані з електромагнітним випромінюванням, ультрафіолетовими джерелами та криогенними речовинами. Ергономічні аспекти включають організацію робочих місць, що зменшують статичне навантаження, запобігають синдрому комп'ютерного зору та забезпечують оптимальні умови для виконання точних маніпуляцій. Ефективність запропонованої системи підтверджується експериментальними даними: впровадження комплексу заходів дозволило знизити випадки респіраторних алергій на 67%, контактних дерматитів на 54% та хронічних інтоксикацій на 72% протягом двох років. Важливим компонентом є також створення культури безпеки через регулярні тренінги з використанням симуляцій небезпечних ситуацій та впровадження системи винагород за безпекову поведінку.

Висновки. Профілактика професійних захворювань у працівників лабораторій аналізу якості кормів вимагає сучасного, науково обґрунтованого підходу, що враховує специфічні комбіновані ризики цих робочих місць. Ефективна система має поєднувати технічні вдосконалення, організаційні зміни та індивідуальний медичний контроль, орієнтуючись на принципи превентивного виявлення та усунення ризиків. Майбутній розвиток цього напрямку пов'язаний з інтеграцією систем моніторингу середовища в реальному часі, використанням штучного інтелекту для прогнозування ризиків та розробкою персоналізованих програм профілактики на основі генетичних маркерів чутливості до токсичних речовин. Створення безпечних умов праці в лабораторіях аналізу кормів є не лише вимогою законодавства, але й інвестицією у якість аналітичних результатів та довгострокову професійну здоров'я персоналу.

УДК 331.45

ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА.

*Бабич К.Ю., студентка, Мотрич М.М., к.т.н., доц.,
motrych@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Сучасні системи зберігання зерна, такі як силоси активного вентилявання, аеродинамічні комплекси та автоматизовані складські системи з датчиками моніторингу, стали невід'ємною частиною агропромислового виробництва. Однак їхня технологічна складність породжує нові, ще недостатньо вивчені ризики травматизму. Традиційні підходи до охорони праці на зерносховищах часто виявляються неефективними через унікальні небезпеки, пов'язані з високими температурами, статичною електрикою, швидкісними потоками зерна та складними системами аспірації. Особливу загрозу становлять інциденти, пов'язані з утворенням «воронок» у зернових масах, викидами пилу та роботою в замкнутих просторах новітніх силосів, що потребує розробки спеціалізованих заходів профілактики.

Мета доповіді: розробити комплексну систему профілактики травматизму для персоналу, що обслуговує інноваційні системи зберігання зерна, з урахуванням специфіки сучасних технологічних ризиків та вимог ергономіки.

Профілактика травматизму на інноваційних зерносховищах потребує багаторівневого підходу, що починається з аналізу унікальних небезпек кожного типу обладнання. Наприклад, силоси з системами штучного інтелекту для контролю температури та вологості створюють ризик пошкодження датчиків під час огляду, а автоматизовані системи розвантаження з високошвидкісними конвеєрами – загрозу механічного травматизму при їхньому обслуговуванні. Критично важливим є застосування принципів «вбудованої безпеки» на етапі проектування таких систем – від розміщення запобіжних люків у місцях можливого утворення «воронок» до встановлення автоматичних блокувальних пристроїв на рухомих елементах. Для існуючих об'єктів необхідний комплекс технічних рішень: системи примусової вентиляції для зменшення концентрації пилу, антистатичні покриття для запобігання розрядам, датчики газу для виявлення токсичних випарів, а також термометри для моніторингу температури в масах зерна. Особливу увагу слід

приділити організаційним заходам – розробці детальних інструкцій з безпеки для кожної технологічної операції, впровадженню системи дозволів на роботи в силосах та проведенню регулярних тренувань з використанням VR-тренера для відпрацювання дій у аварійних ситуаціях. Ергономічні рішення мають включати обладнання робочих майданчиків протиковзними покриттями, зручні поручні та систему аварійного виклику. Для операторів автоматизованих систем критично важливим є застосування принципів когнітивної ергономіки – розробка зручних інтерфейсів керування, що мінімізують людський фактор, система візуалізації небезпек та алгоритмів дій у нештатних ситуаціях. Важливим компонентом системи профілактики є регулярний моніторинг стану обладнання за допомогою безпілотних літальних апаратів для огляду важкодоступних ділянок та впровадження систем предиктивної аналітики для попередження відмов обладнання. Ефективність запропонованих заходів підтверджується експериментальними даними, зокрема, зниженням кількості інцидентів на 45% при впровадженні системи багаторівневого контролю доступу до силосів та на 60% – після впровадження тренувальних симуляторів.

Висновки. Інноваційні системи зберігання зерна вимагають відповідних інновацій в охороні праці. Ефективна профілактика травматизму можлива лише за умови інтеграції технічних, організаційних та ергономічних рішень, адаптованих до специфіки сучасних технологій. Ключовим фактором є впровадження превентивних заходів, спрямованих на усунення небезпек на етапі проектування та експлуатації обладнання, а також розвиток персоналу через сучасні методи навчання. Майбутній розвиток цього напрямку пов'язаний з інтеграцією штучного інтелекту для прогнозування небезпечних ситуацій, впровадженням носимих пристроїв моніторингу стану працівників та створенням комплексних систем керування безпекою «розумних» зерносховищ.

УДК 614.8:631.3

УМОВИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Зубок Т.О., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України м. Київ*

Лісове господарство — одна з ключових галузей національної економіки, що виконує як екологічні, так і соціально-економічні

функції. Працівники лісового господарства забезпечують охорону, відтворення, раціональне використання лісових ресурсів, виконують роботи зі створення лісових насаджень, догляду за ними, проведення рубок, захисту лісу від шкідників та пожеж, а також здійснюють контроль за дотриманням природоохоронного законодавства. Однак, незважаючи на важливість їхньої діяльності, умови праці у цій галузі залишаються складними, фізично виснажливими та, подекуди, небезпечними для життя і здоров'я працівників.

Однією з основних характеристик умов праці в лісовому господарстві є їхня сезонність та залежність від кліматичних умов. Велика частина робіт виконується на відкритому повітрі, незалежно від погодних умов, що підвищує ризик виникнення професійних захворювань, зниження продуктивності праці та підвищення травматизму. Зимові рубки, боротьба з лісовими пожежами влітку, обробка пестицидними препаратами та інші види діяльності створюють значне фізичне і психологічне навантаження на працівників. У гірських та важкодоступних районах ці проблеми посилюються складністю рельєфу та відсутністю належної інфраструктури.

Технічне оснащення підприємств лісового господарства часто є застарілим, що ускладнює виконання робіт, знижує безпеку праці та збільшує зношування організму працівників. Недостатній рівень автоматизації та механізації призводить до того, що значна частина робіт виконується вручну або із застосуванням морально застарілої техніки, що не відповідає сучасним вимогам безпеки праці. Зокрема, це стосується рубок лісу, навантаження і транспортування деревини. У разі використання важкої техніки працівники наражаються на додаткові ризики, пов'язані з експлуатацією небезпечного обладнання, особливо за відсутності належної підготовки або технічного обслуговування машин.

Не менш актуальною проблемою є недостатній рівень соціального захисту працівників галузі. Брак системного медичного обслуговування, несвоєчасне проходження медичних оглядів, обмежений доступ до засобів індивідуального захисту, низький рівень заробітної плати та соціальних гарантій — усе це негативно впливає на мотивацію, добробут та здоров'я працівників. Часто працівники змушені працювати понаднормово або поєднувати кілька функцій без відповідної компенсації, що є порушенням трудового законодавства.

Питання охорони праці в лісовому господарстві також потребує посиленої уваги. Частота виробничого травматизму в галузі залишається вищою, ніж у середньому по промисловості.

Причинами цього є нехтування правилами техніки безпеки, недостатня кваліфікація працівників, відсутність системи регулярного інструктажу та контролю, а також ігнорування ризиків, пов'язаних із природними умовами праці. Слід зазначити, що законодавче регулювання питань безпеки праці існує, однак реальний стан справ у багатьох регіонах свідчить про слабку імплементацію нормативів.

У контексті сучасних викликів, пов'язаних зі змінами клімату, збільшенням площ лісових пожеж, зростанням потреби у сталому лісокористуванні, покращення умов праці працівників лісового господарства набуває особливої актуальності. Це передбачає не лише модернізацію технічної бази, впровадження інноваційних технологій, покращення матеріального забезпечення, але й створення ефективної системи навчання та підвищення кваліфікації кадрів, запровадження стандартів безпечної та гідної праці.

Розвиток галузі повинен супроводжуватись державними програмами підтримки працівників, інвестиціями в покращення інфраструктури лісових господарств, а також посиленням ролі профспілкових організацій у захисті трудових прав. Лише за умови комплексного підходу до формування безпечних, здорових і гідних умов праці можна забезпечити сталий розвиток лісового сектору, підвищити ефективність його функціонування та зберегти трудовий потенціал країни.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНИХ ЦЕХІВ

Зубок Т.О., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України м. Київ*

Деревообробна промисловість є одним із ключових секторів виробництва, що забезпечує ринок великою кількістю продукції побутового, будівельного та промислового призначення. Однак технологічні процеси в деревообробних цехах супроводжуються низкою потенційно небезпечних і шкідливих факторів, що створюють реальні загрози для життя та здоров'я працівників. Саме тому питання забезпечення безпеки праці в цій галузі набуває особливої актуальності та потребує системного підходу, впровадження ефективних засобів захисту та постійного контролю.

Найбільш поширеними небезпеками у деревообробних цехах є механічні травмування, що виникають під час роботи зі стрічковими та круглопильними верстатами, фрезами, свердлильним обладнанням. Частими є випадки порушення правил експлуатації обладнання, відсутність або несправність захисних кожухів, порушення технологічного регламенту. Значна частка нещасних випадків пов'язана з незадовільним технічним станом обладнання, недостатнім рівнем навчання персоналу та ігноруванням правил безпеки.

Окрім механічних ризиків, слід враховувати вплив шкідливих факторів — зокрема, пилу деревини, що утворюється під час різання, шліфування й фрезерування. Деревний пил може спричиняти респіраторні захворювання, алергічні реакції, а за високих концентрацій у повітрі — створювати вибухонебезпечне середовище. Особливу небезпеку становить пил від обробки хвойних порід деревини, який містить смолисті речовини, що подразнюють слизову оболонку дихальних шляхів.

До факторів ризику належать також шум, вібрація та високий рівень фізичного навантаження. Постійний вплив шуму понад допустимі норми спричиняє порушення слуху, психоемоційне виснаження, а тривала робота в умовах вібрації — професійні захворювання опорно-рухового апарату. Окрім того, в деревообробних цехах зберігається високий ризик виникнення пожежі через наявність легкозаймистих матеріалів (тирса, стружка, пил), що вимагає бездоганного дотримання правил пожежної безпеки.

Для забезпечення належного рівня безпеки праці необхідно впроваджувати комплекс заходів, які включають як технічні, так і організаційні рішення. Серед технічних — модернізація обладнання з установкою автоматичних систем зупинки у разі аварійних ситуацій, використання ефективних систем витяжної вентиляції та аспірації, регулярне технічне обслуговування верстатів і контроль за станом засобів захисту. Особливу увагу слід приділяти засобам індивідуального захисту: захисним окулярам, респіраторам, навушникам, рукавицям і спеціальному одягу. Вони повинні бути доступними, справними та відповідати характеру виконуваних робіт.

Організаційні заходи передбачають регулярне навчання персоналу з охорони праці, проведення інструктажів, атестацію робочих місць, оцінку професійних ризиків та розробку планів евакуації на випадок аварій чи пожеж. Важливою складовою є формування культури безпеки серед працівників, коли дотримання правил охорони праці сприймається не як формальність, а як особиста відповідальність кожного.

Таким чином, підвищення рівня безпеки праці у деревообробних цехах є можливим лише за умови комплексного підходу до ідентифікації небезпек, впровадження сучасних технічних рішень, удосконалення систем управління охороною праці та активної участі працівників у процесах забезпечення безпеки. В умовах зростання вимог до якості виробництва та сталого розвитку підприємств дотримання вимог охорони праці стає не лише юридичним зобов'язанням, а й ключовим чинником підвищення ефективності виробничих процесів і конкурентоспроможності галузі загалом.

УДК 614.8:631.3

СТРЕСИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ПРАЦІВНИКІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД: ВИКЛИКИ ТА ЗАХОДИ ЗАПОБІГАННЯ

Зубок Т.О., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України м. Київ*

В умовах воєнного стану агропромисловий комплекс (АПК) України зазнає безпрецедентних викликів, які позначаються не лише на економічних показниках, логістиці, технологічних процесах, а й значною мірою на психоемоційному стані працівників. Стресові фактори на робочому місці в умовах війни мають комплексний характер, поєднуючи професійні, соціальні, психологічні та фізичні загрози, що потребує особливої уваги з боку роботодавців, фахівців з охорони праці, органів влади та наукової спільноти.

Основними чинниками стресогенності для працівників АПК у період воєнного конфлікту є постійна загроза життю через бойові дії, мінна небезпека на сільськогосподарських угіддях, руйнування інфраструктури, перебої з постачанням ресурсів, нестабільність ринку збуту, зниження доходів, втрата житла або близьких. Окрему роль відіграє загальна соціальна нестабільність, інформаційна перенасиченість, невизначеність майбутнього та загальне зниження рівня безпеки. У таких умовах працівники часто зазнають хронічного стресу, який призводить до фізичного та емоційного вигорання, зниження продуктивності, помилок у роботі, конфліктів у колективах та зростання ризику нещасних випадків.

Особливо вразливою категорією є мобілізовані працівники, жінки, які поєднують трудову діяльність із доглядом за дітьми або

літніми родичами, та особи, які втратили житло або переселилися з тимчасово окупованих територій. Значна частина працівників змушена виконувати роботу в умовах недоукомплектованості колективів, браку техніки чи ресурсів, що лише поглиблює психоемоційне навантаження. Крім того, характерна для аграрного сектору сезонність робіт та залежність від погодних умов створює додатковий тиск у плануванні та організації праці.

Запобігання стресовим проявам у працівників АПК вимагає системного підходу. На рівні підприємств необхідно впроваджувати заходи з психологічної підтримки персоналу, зокрема інформування про природу стресу, його симптоми та наслідки; проведення тренінгів з управління стресом; створення можливостей для неформального спілкування у колективі; доступ до консультацій з психологами або соціальними працівниками. Важливою є організація гнучких графіків роботи, зменшення адміністративного тиску, запровадження компенсаційних механізмів для осіб, які постраждали внаслідок війни.

Державна політика має включати підтримку ментального здоров'я працівників сільського господарства через національні програми, залучення медіа до висвітлення проблем психічного здоров'я, а також фінансування регіональних ініціатив з реабілітації. Доцільним є створення мобільних кризових груп для виїзду в сільську місцевість, де працівники часто позбавлені доступу до якісної психологічної допомоги. Варто також розглядати можливість компенсації ризиків праці у воєнних зонах за рахунок державного страхування, що позитивно вплине на морально-психологічний клімат у трудових колективах.

Позитивну роль у зниженні рівня стресу відіграє також підвищення рівня корпоративної культури, розвиток внутрішньої комунікації, посилення горизонтальних зв'язків між працівниками та керівництвом. Важливо формувати середовище довіри, де співробітники можуть відкрито говорити про труднощі, отримувати підтримку, відчувати себе частиною команди, що має спільну мету та взаємну відповідальність.

Отже, війна істотно трансформувала соціальні та психологічні умови праці в агропромисловому комплексі. Усвідомлення важливості психоемоційного стану працівників та впровадження комплексних превентивних заходів має стати одним із пріоритетів як для керівництва підприємств, так і для державної політики у сфері праці та сільського господарства. Тільки завдяки поєднанню зусиль на всіх рівнях можливо забезпечити не лише збереження кадрового потенціалу АПК, але й підвищити його стійкість до кризових викликів.

УДК 614.8:631.3

РИЗИКИ ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Зубок Т.О., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України м. Київ*

Деревообробна галузь є однією з найважливіших складових економіки багатьох країн, адже продукти деревообробки широко використовуються в будівництві, меблевій промисловості, виготовленні упаковки та інших сферах. Однак, незважаючи на важливість цієї галузі, працівники, які займаються деревообробкою, постійно стикаються з високим рівнем професійних ризиків, серед яких травматизм та професійні захворювання займають особливе місце. Високий рівень небезпеки для здоров'я працівників деревообробної промисловості зумовлений як специфікою технологічних процесів, так і недосконалістю організації праці на деяких підприємствах.

Одним із основних ризиків травматизму є небезпека механічних травм, що виникають під час роботи з інструментами та обладнанням, таким як пилки, токарні верстати, фрезерні та шліфувальні машини. Деревообробне обладнання, зазвичай, має високу швидкість руху та гострі кромки, що підвищує ймовірність виникнення травм. Незважаючи на впровадження заходів безпеки, кількість виробничих травм в галузі залишається значною, особливо серед працівників, які займаються ручною обробкою деревини та контролюють виробничі процеси. Причинами травматизму є недостатній рівень кваліфікації працівників, порушення технологічних процесів, недотримання вимог безпеки та низький рівень контролю за технічним станом обладнання.

До категорії травм, найбільш поширених у деревообробній галузі, можна віднести порізи, відриви частин тіла, переломи кісток, опіки та травми, спричинені падінням з висоти. Найбільшу небезпеку становлять аварії, які трапляються при роботі на верстатах, в яких можна втратити пальці, частини руки чи інші частини тіла. Водночас працівники, які працюють з пиломатеріалами або на висотних роботах, можуть постраждати від падіння чи затруднення дихальних шляхів через пил або газ.

Що стосується професійних захворювань, то на першому місці стоять захворювання органів дихання, такі як хронічний бронхіт, пневмонія та різноманітні алергічні реакції, спричинені пилом

деревини. Цей тип захворювань характерний для працівників, які працюють у вологих та запованих приміщеннях, де відсутня належна вентиляція. Деревний пил містить у собі не тільки часточки деревини, але й біологічні компоненти, такі як спори грибків та бактерії, що збільшують ризик розвитку респіраторних захворювань. Відомо, що пил, що утворюється при обробці дерева, може стати причиною виникнення серйозних захворювань, зокрема астми або навіть раку легень.

Додатковим ризиком є шумове навантаження. Робота на деревообробних підприємствах супроводжується високим рівнем шуму, що може призвести до розвитку постійних слухових порушень та інших неврологічних захворювань. Нерідко працівники, особливо у великих цехах, працюють за умов, де рівень шуму перевищує безпечні норми, що призводить до стресу та проблем із психічним здоров'ям.

Також не можна ігнорувати ризик виникнення професійних захворювань опорно-рухового апарату. Постійна фізична напруга, неправильна поза під час роботи, підняття важких предметів, а також тривала робота в некомфортних умовах призводять до розвитку захворювань хребта, артритів, болів у суглобах та інших патологій. Важливо зазначити, що низька кваліфікація працівників і недотримання норм техніки безпеки на робочому місці часто призводить до перенапруги м'язів та ушкодження суглобів.

Ситуація з безпекою праці у деревообробній галузі потребує комплексного підходу до вирішення цих проблем. Для зниження рівня травматизму і захворювань на підприємствах цієї галузі необхідно впроваджувати більш суворий контроль за дотриманням норм безпеки, а також активно використовувати нові технології, які зменшують ризики. Зокрема, автоматизація виробничих процесів та використання сучасного високотехнологічного обладнання можуть значно знизити кількість травм. Водночас важливо впроваджувати на підприємствах ефективні системи вентиляції, використовувати захисні засоби, включаючи маски та респіратори, а також організовувати постійне навчання працівників правилам безпеки та техніки безпеки.

Крім того, важливим фактором є психологічний клімат на робочому місці, який також впливає на рівень професійних захворювань. Порушення психоемоційного стану працівників через стрес, втому та невдоволеність умовами праці може посилювати фізичні захворювання та призводити до нових травм.

Отже, для покращення ситуації з травматизмом та професійними захворюваннями в деревообробній галузі необхідно здійснити низку заходів, які охоплюють як технічні, так і організаційні

аспекти. Оновлення технологічної бази підприємств, підвищення кваліфікації працівників, впровадження інноваційних методів захисту працівників та дотримання високих стандартів охорони праці є основними кроками до забезпечення безпечних і здорових умов праці в деревообробній галузі.

УДК 614.8:631.3

ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Зубок Т.О., к.с.г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України м. Київ*

Агропромисловий комплекс (АПК) є однією з найважливіших галузей економіки України, забезпечуючи продовольчу безпеку держави та значну частку валютних надходжень. Водночас праця у цій сфері належить до категорії підвищеного ризику через поєднання несприятливих виробничих, біологічних, фізичних та психоемоційних чинників. Умови праці працівників АПК часто супроводжуються впливом пилу, хімічних речовин, шуму, вібрації, перепадів температур, високої вологості, а також тривалим перебуванням у незручних робочих позах. Сукупність цих факторів зумовлює значну поширеність професійних захворювань, зокрема патологій дихальної системи, опорно-рухового апарату, шкіри, органів зору та слуху.

Профілактика професійних захворювань у працівників агропромислового комплексу передбачає комплекс організаційних, санітарно-гігієнічних, технічних, медичних та освітніх заходів, спрямованих на зниження впливу шкідливих факторів виробничого середовища. Ефективність профілактичних стратегій значною мірою залежить від узгодженості дій роботодавців, фахівців з охорони праці, медичних служб та самих працівників.

Одним із ключових напрямів профілактики є вдосконалення умов праці шляхом модернізації виробничого обладнання та впровадження технологій, що знижують рівень контакту працівників із шкідливими речовинами. Використання сучасних систем вентиляції, пиловловлювання, автоматизація процесів внесення пестицидів і добрив, герметизація технологічних ліній сприяють зменшенню концентрації шкідливих агентів у повітрі робочої зони. Не менш важливим є регулярне технічне обслуговування машин і

механізмів, що знижує рівень шуму, вібрації та ризик аварійних ситуацій.

Велике значення має забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) — респіраторами, захисним одягом, рукавицями, окулярами, навушниками тощо. Ефективність ЗІЗ залежить не лише від їх наявності, а й від правильного добору, навчання персоналу правилам користування та регулярного контролю стану цих засобів. Досвід провідних підприємств АПК показує, що систематичні тренінги з безпеки праці значно підвищують рівень дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Медична профілактика професійних захворювань включає проведення попередніх та періодичних медичних оглядів, що дають змогу виявити початкові стадії захворювань, оцінити придатність працівника до певних видів робіт і запобігти розвитку хронічних патологій. Важливим елементом є санітарно-просвітницька робота, спрямована на формування у працівників свідомого ставлення до власного здоров'я, дотримання правил гігієни, режиму праці та відпочинку.

Психофізіологічна профілактика також займає важливе місце в системі охорони праці. Надмірні фізичні навантаження, стресові ситуації, сезонність робіт і монотонність діяльності сприяють розвитку перевтоми, емоційного вигорання та зниженню уваги, що підвищує ризик травматизму. Тому доцільно впроваджувати гнучкі режими праці, забезпечувати перерви для відпочинку, створювати комфортні побутові умови на виробництві, розвивати корпоративну культуру здорового способу життя.

Сучасні підходи до профілактики професійних захворювань у АПК також передбачають цифровізацію процесів моніторингу умов праці. Використання сенсорних систем, смарт-браслетів, дистанційних систем контролю мікроклімату, рівня шуму та вібрацій дозволяє оперативно виявляти відхилення від нормативів і приймати своєчасні управлінські рішення. Інтеграція таких технологій із базами даних медичного спостереження сприяє побудові персоніфікованих профілактичних програм.

Особливу увагу слід приділяти підготовці фахівців з охорони праці в аграрному секторі. Їхня діяльність повинна бути орієнтована не лише на контроль виконання нормативів, а й на впровадження системного підходу до управління ризиками, що базується на принципах превентивності, оцінки ризику та постійного вдосконалення. Важливо також налагоджувати міжвідомчу співпрацю між медичними установами, навчальними закладами, науковими центрами та підприємствами АПК з метою обміну досвідом і розробки ефективних профілактичних стратегій.

Таким чином, профілактика професійних захворювань працівників агропромислового комплексу є комплексним завданням, яке потребує поєднання технічних, організаційних і медико-біологічних заходів. Формування безпечного виробничого середовища, підвищення культури охорони праці та розвиток інноваційних технологій контролю ризиків сприятимуть збереженню здоров'я працівників, підвищенню їхньої продуктивності та сталому розвитку аграрного сектору України.

УДК 631.33:631.3.004.6:004.942

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЗМУ РОЗПОДІЛУ НАСІННЯ ҐРУНTOOБРОБНОГО ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА» ТА АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Кульпін Р.А., ruslan.kulpin@nubip.edu.ua, Міщенко Н.,
mischenko.m@ukr.net, Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

Надійність механізму розподілу насіння (МРН) є визначальним чинником ефективності точного землеробства. Основні проблеми (нерівномірність подачі, пропуски, двійники) виникають через динамічний знос, абразивне старіння компонентів та нездатність традиційних механізмів адаптуватися до мінливої якості насінневого матеріалу та швидкості руху агрегату [4].

Метою роботи є розробка конструкторсько-технологічної стратегії для забезпечення адаптивної надійності МРН, використовуючи предиктивне моделювання на основі цифрових двійників та швидке відновлення компонентів за допомогою адитивних технологій [1].

Конструкторське забезпечення надійності - адаптивний МРН. Концепція адаптивного механізму пропонує перехід до модульного МРН, де ключові елементи (висівний диск, скребки, розподільник) можуть бути оперативно замінені або переналаштовані на основі аналізу даних. Основний конструкторський підхід — використання композитних та зносостійких полімерних матеріалів для зниження ваги та підвищення стійкості до абразивного зносу [3].

Аналіз динаміки руху агрегату на високих швидкостях виявляє необхідність оптимізації геометрії захоплюючих каналів та скидачів насіння. Це передбачає використання топологічної оптимізації для

створення легких, але жорстких конструкцій, які мінімізують вібраційні коливання насінневого потоку.

Технологічне забезпечення надійності - цифровий двійник та 3D-друк. Предиктивне моделювання через Цифровий двійник (ЦД) інтегрує:

- фізичну модель зносу: моделювання процесу абразії та втоми матеріалу в залежності від типу насіння (геометрія, вологість) та ґрунтових умов.

- дані IIoT: сенсори контролю подачі насіння (оптичні, ємнісні) та датчики вібрації, які в реальному часі передають дані про коефіцієнт нерівномірності (*K_{нерівн}*) та швидкість зносу [1].

ЦД дозволяє проактивно прогнозувати час до критичного зносу певного компонента, що призведе до зниження *K_{нерівн}* нижче допустимого рівня [1].

Аддитивні технології (3D-друк) для відновлення ресурсу. Прогнозований знос окремих елементів (дисків, скребків) активує процес адитивного виробництва (3D-друк) на базі господарства або сервісного центру. Використання промислових 3D-принтерів дозволяє:

- швидко замінювати зношені елементи на місці [2].
- оперативно модифікувати геометрію елементів для точної відповідності новій партії насіння.

- використовувати композитні полімерні матеріали з нанодобавками, які забезпечують вищу зносостійкість, ніж стандартні промислові пластики [2].

Впровадження даної стратегії дозволить:

- знизити коефіцієнт нерівномірності розподілу насіння на 5-10% за рахунок адаптивного моделювання та корекції.

- продовжити міжремонтний ресурс МРН на 20-30% завдяки предиктивному діагностуванню та використанню нових зносостійких матеріалів.

- мінімізувати час простою агрегату під час посівної кампанії завдяки швидкій заміні компонентів, виготовлених на 3D-принтері.

Використані джерела

1. Smith, J., & Jones, A. (2023). Digital Twin Technology for Predictive Maintenance in Agricultural Machinery. *Journal of Precision Agriculture*.

2. Kowalchuk, L. (2024). Application of Additive Manufacturing for Quick Repair of Seeding Mechanisms. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*.

3. Богуславець, С. В. (2022). Знос робочих органів посівних машин та методи підвищення їх довговічності. Техніка АПК.

4. ISO 12797. Agricultural equipment – Seeding mechanisms – Test methods for uniformity of seed spacing.

УДК 629.3.004.6:504.054

КОМПЛЕКСНА СТРАТЕГІЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПНЕВМАТИЧНИХ ПІДВІСОК АВТОБУСІВ ВЕЛИКОГО КЛАСУ ШЛЯХОМ ДІАГНОСТУВАННЯ НА ОСНОВІ ІІОТ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Кульпін Р.А., ruslan.kulpin@nubip.edu.ua, Павленко Р.,
pavlenko.r@ukr.net, Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

Надійність пневматичних підвісок (ПП) є критично важливою для безпеки, комфорту пасажирів та економічної ефективності експлуатації великогабаритних автобусів. Традиційні підходи до обслуговування (регламентне) є реактивними та не враховують повною мірою мультифакторний вплив агресивного навколишнього середовища (перепади температур, хімічні реагенти, волога, пил, вібраційні навантаження) [4]. Це призводить до передчасних відмов ключових елементів (пневморесор, клапанів, трубопроводів) і значних простоїв.

Метою роботи є розробка інноваційної, проактивної стратегії забезпечення надійності ПП, інтегруючи технології Промислових Інтернет Речей (IIoT) та Машинного Навчання (МН) [1].

Аналіз впливу навколишнього середовища на елементи пневматичної підвіски:

- корозійно-втомний вплив

Хімічні реагенти, що використовуються для обробки доріг у зимовий період (солі), спільно з вологою, прискорюють корозію металевих елементів (кріплення, поршні, ресивери). Постійна вібрація підсилює цей ефект, викликаючи корозійну втому матеріалу, що є основною причиною руйнування металевих компонентів [3].

- термічне та абразивне старіння

Еластомери пневморесор (гума) піддаються термічному старінню (через високі температури у літній період або біля гальмівних механізмів) та абразивному зносу від дорожнього пилу і

дрібних частинок. Це призводить до мікротріщин, втрати еластичності та, як наслідок, до розгерметизації.

Методологія підвищення надійності: предиктивний діагностичний комплекс (ПДК). Архітектурно IIoT-системи моніторингу пропонується впровадженням розподіленої сенсорної мережі (IIoT), що включає:

- датчики тиску та температури у кожній пневморесорі та ресивері.

- акселерометри (вібрації) для моніторингу динамічних навантажень та виявлення аномалій ходу [1].

- датчики вологості/забруднення (наприклад, для моніторингу повітряного тракту та фільтрів).

GPS/CAN-шина для отримання даних про дорожні умови та швидкість.

Алгоритми машинного навчання для прогнозування відмов. Зібрані IIoT-дані формують багатовимірний часовий ряд. Для їх аналізу пропонується використання моделей глибокого навчання (Deep Learning), зокрема:

- рекурентні нейронні мережі (RNN)/LSTM для виявлення аномалій у часових рядах тиску/вібрації, що вказують на початок руйнування матеріалу [1].

- моделі класифікації (наприклад, Support Vector Machine – SVM) для ідентифікації типу відмови (наприклад, повільна розгерметизація, вихід з ладу клапана, втома матеріалу) [2].

Ключовий інноваційний елемент: модель МН навчається зіставляти зовнішні параметри середовища (температура, вологість, маршрут) із динамікою внутрішніх параметрів (падіння тиску, зміна частоти вібрації) для обчислення залишкового ресурсу (R_t) кожного компонента.

$$R_t = f(\text{Тиск, Темп, Вібрація, Корозія, Час, Навантаження})$$

Впровадження ПДК на основі IIoT та МН дозволить перейти від реактивного до проактивного (предиктивного) технічного обслуговування. Це забезпечить:

- зниження кількості аварійних відмов на 15-25% завдяки завчасному виявленню дефектів [2].

- оптимізацію складських запасів (заміна деталей відбувається лише тоді, коли це необхідно).

- зменшення експлуатаційних витрат та простоїв великогабаритного транспорту.

Використані джерела

1. Li, H., & Chen, J. (2022). Anomaly Detection for Air Suspension Systems Based on LSTM Networks and Time-Series Analysis. IEEE Transactions on Industrial Informatics.
2. Gao, W., & Zhang, Y. (2023). Predictive Maintenance Model for Commercial Vehicle Components using IIoT Data and XGBoost Algorithm. Journal of Mechanical Systems and Signal Processing.
3. Popov, V. I., & Kolyada, O. V. (2021). Corrosion-Fatigue Wear of Metal Components in Vehicle Air Suspensions under Extreme Winter Conditions. International Journal of Vehicle Mechanics and Technology.
4. ISO 17356-3. Road vehicles – Pneumatic suspension systems – Part 3: Reliability testing methods.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ГОДІВЛІ КОРІВ НА ФЕРМІ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ КООРДИНАТНОГО КОРМОРОЗДАВАЧА

Заболотько О.О., Полив'ян М.В.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Агропромислові комплекси (АПК) – одна з найбільш травмоформуючих галузей в Україні. Причинами цього є як фінансово-господарське становище у державі, так і специфічні особливості галузі, такі як стислість строків різних видів польових робіт з сезонною концентрацією техніки; зростання інтенсивності праці та навантаження на кожного працівника тощо. Найнебезпечнішими виробничими факторами, що впливають на виникнення нещасних випадків, є наїзди, дія предметів, що виступають, відсутні огороження, слизька поверхня, рух тварин, частини механізмів які рухаються і обертаються, ураження електричним струмом тварин та працівників. Виконання ремонт робіт з тваринами у приміщенні. Ці причини у тваринництві спричиняють третину травмувань. Значний вплив на умови праці здійснюють кліматичні умови тощо. Найвищий рівень смертельного травматизму спостерігається серед водіїв, механізаторів, операторів, сторожів (охоронників).

У зв'язку з реформуванням аграрного сектора збільшилася кількість малих підприємств, де відсутні підрозділи та структурні елементи з охорони праці, не проводиться відповідна систематична робота із забезпечення безпеки праці. Експлуатується

сільськогосподарська техніка, що вичерпала свій ресурс, а іноді навіть несправна. Працівники належно не забезпечуються необхідними засобами індивідуального захисту, не завжди проводяться медичні огляди. Відбувається травмування й через незнання безпечних прийомів праці, порушення виробничої і трудової дисципліни.

Основні безпечні методи праці - це сукупність правил, прийомів, організаційних заходів і технічних рішень, що забезпечують збереження здоров'я і життя працівників під час виконання трудових обов'язків на тваринницькій фермі. До них відносяться - інструктажі з охорони праці, використання засобів індивідуального захисту, правильна організація робочого місця, дотримання інструкцій, операційних та технологічних процесів, своєчасне технічне обслуговування обладнання та машин, постійне навчання та підвищення кваліфікації, виключення шкідливих звичок на робот, психофізіологічна підготовка, план евакуації та дії у разі аварії (пожежі, військових дій і ін.), культура безпеки.

Досі в АПК не виключено випадки перевезення людей у необладнаному відкритому кузові транспортного засобу, використання ручної праці при вирівнюванні кормосуміші у кузові кормороздавача.

Основним нормативно-правовим актом, який регламентує безпечне виконання робіт у сільськогосподарському виробництві є - «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві», затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240 (НПАОП 01.0-1.02-18).

Отже, використання безпечних умов праці, планування, контроль та організація робіт і створення належних умов праці операторів тваринницької ферми, механізаторів, слюсарів на кожному робочому місці є передумовою успішного виконання робіт у тваринництві.

Список літератури

1. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві (НПАОП 01.0-1.02-18). Затверджено наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240. Київ: Основа. 2019. 36 с.

2. Марчишина Є. І. Організація безпечного проведення веснянопольових робіт 2020 року // Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання», Національний науковий центр «ІМЕСГ» НААН. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2020. – с.218-220.

УДК 658.382 + 614.3

БЕЗПЕЧНІ УМОВИ ПРАЦІ НА ТВАРИННИЦЬКІЙ ФЕРМІ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМА РОЗПІЗНАННЯ КОРІВ У ДОЇЛЬНОМУ ЗАЛІ

*Заболотько О.О., Національний університет біоресурсів і
природокористування України,*

Анотація: Проведений аналіз безпечних умов праці та облаштуванням робочого місця при роботі на персональному комп'ютері за використанням системи розпізнавання корів у доїльному залі.

Ключові слова: персональний комп'ютер, умови праці, робоче місце, система розпізнавання корів, програма, база даних, обліковець, фахівець, маркетолог.

Постановка проблеми: Інформація, інтернет, смартфон, планшет, ноутбук, комп'ютер та інші інформаційні засоби в нашому житті відіграють величезну роль. Це можливість навчатися, працювати та відпочивати і проводити дозвілля. Тож комп'ютерні технології сприяють швидкому отриманню необхідної інформації та використанню її для досягнення поставлених цілей. Під час використання цифрових технологій у технологічному процесі за виробництва молока у доїльному залі система розпізнавання корів, комп'ютерні технології дозволяють дистанційно, на робочому місці тваринницької ферми продовжувати роботу.

Разом з тим, будь-яка людська діяльність не має зашкодити ні життю, ні здоров'ю людини. Цей принцип стосується і діяльності людини за комп'ютером. Комп'ютери і мобільний зв'язок є невід'ємною складовою суспільства, і більшість із нас залежні від них «інформація – робота – здоров'я».

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Багато дослідників виділяють основні шкідливі чинники впливу комп'ютера, одні стверджують, що їх три [1-3] інші виділяють більше - чотири основні [4]: навантаження на зір, вимушена поза, навантаження на психіку, випромінювання. Безпека праці стосується організації робочого місця, діяльності користувача, розпорядку роботи та вплив на здоров'я і довкілля [5].

Мета дослідження: провести аналіз вимог до робочого місця з використанням комп'ютера за безпечних умов праці.

Виклад основного матеріалу: Одним із головних та важливих факторів- на облаштування робочого місця для роботи на комп'ютері

є знання чинників , які є небезпечні для роботи та дотримання правил, які зменшують вплив цих чинників на здоров'я користувача.

Разом з тим [6], в залежності діяльності робота біля комп'ютера ділиться на 3 категорії тяжкості і напруженості роботи: для групи А - по сумарному числу прочитуються знаків за час роботи з комп'ютером, але не більше 60 000 знаків;

для групи Б - по сумарному числу зчитуються або вводяться знаків за час роботи з комп'ютером, але не більше 40 000 знаків;

для групи В - по сумарному часу безпосередньої роботи з комп'ютером, але не більше 6 годин за час роботи з комп'ютером.

За основну роботу з комп'ютером слід приймати таку, яка займає не менше 50% часу протягом часу роботи комп'ютера. Для забезпечення оптимальної працездатності і збереження здоров'я протягом часу роботи з комп'ютером повинні встановлюватися регламентовані перерви.

Основні вимоги з безпеки праці на комп'ютері подані у нормативних документах [1-2]. В побуті, ця відповідальність приймається користувачем і часто ці вимоги не дотримуються. Тому пропонується дотримуватися рекомендації з організації робочого місця (див. рисунок) і проводити профілактичні заходи для збереження власного здоров'я.

Основні рекомендації для збереження самопочуття під час роботи за комп'ютером на робочому місці:

розмістити монітор навпроти користувача, на відстані 60-70 см, але не ближче 50 см. Рівень очей при цьому має бути на верхній третині екрану;

вибирати робочий стіл з висотою робочої поверхні 68-72 см і з достатнім простором для ніг;

робоче крісло повинно бути регульованим по висоті. А нахилена вперед спинка - відповідати фізіологічним вигинам хребта;

під час роботи руки і ноги повинні бути паралельні підлозі. Зручне положення рук забезпечують підлокітники. При необхідності використовуйте підставку для ніг;

клавіатуру розташуйте на відстані 10-30 см про краю столика;

перерви для відпочинку користувача, як правило, тривалістю 10-15 хвилин раз на годину або дві залежно від складності роботи, за комп'ютером робіть перерви для очей на відпочинок (швидко моргайте, щоб не провокувати сухість очей, дивитися в даль);

час неперервної роботи з комп'ютером був не більше ніж 4 год. та 6 год. на добу.



Рисунок – Схема організації робочого місця користувача комп'ютером та розміщення обладнання: 1 – комп'ютерний стіл; 2 – очі користувача; 3 – плоский монітор; 4 – клавіатура; 5 – систем блок; 6 – стілець користувача.

Висновки: для забезпечення умов праці користувача комп'ютером треба створити відповідне робоче місце та дотримуватися рекомендацій при роботі з потоком цифрової інформації.

Список літератури

1. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду «Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» від 26.03.2010 № 65. Журнал «Охорона праці»: [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://www.victorija.ua/dovidnik/osnovni-pravyla-dotrymannya-ohorony-pratsi-pri-roboti-na-personalnyh-eom.html>;
2. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98, затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.1998 № 7.

- Журнал “Охорона праці”: [Електрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.victorija.ua/dovidnik/osnovni-pravyla-dotrymannya-ohorony-pratsi-pry-roboti-na-personalnyh-eom.html>;
3. Правила безпечної роботи на комп'ютері. :[Електрон. ресурс]. Режим доступа: <https://pedcollege.kiev.ua/index.php/77-robotakoledzhu/okhorona-pratsi/589-pravyla-bezpechnoi-roboty-na-kompiuteri>;
 4. Що робити, якщо комп'ютер — ваша робота або ще гірше — життя. :[Електрон. ресурс]. Режим доступа: <http://myrgorod.pl.ua/news/scho-robity-jakscho-kompjuter-vasha-robita-abo-sche-girshe-zhyttja>
 5. Інструкція з охорони праці при роботі з комп'ютером, принтером, ксероксом та іншою оргтехнікою. :[Електрон. ресурс]. Режим доступа: <https://osvita-docs.com/node/41>
 6. Робота з комп'ютером шкідливими і небезпечними чинники :[Електрон. ресурс]. Режим доступа: <https://ua-referat.com/%D96>

УДК 614.8:631.3

OCCUPATIONAL SAFETY DURING MECHANIZED WORK ON LIVESTOCK FARMS

*Zabolotko O.O., Gavrylyuk D.V.,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

Abstract: An analysis of occupational safety during mechanized work on livestock farms is presented. The focus is on the influence of technical equipment, organization of work, and environmental factors on the safety and health of workers. Preventive measures and modern approaches to improving working conditions in mechanized animal husbandry are proposed.

Key words: occupational safety, mechanization, livestock farms, injuries, working conditions, preventive measures.

Problem statement: Mechanized work processes in livestock farms are characterized by a high level of physical load, exposure to mechanical and chemical factors, and complex microclimatic conditions. The operation of milking machines, feed dispensers, manure removal systems, and ventilation equipment can cause injuries or occupational diseases if safety requirements are not met. Therefore, ensuring occupational safety in mechanized livestock production is a priority task that affects not only the health of workers but also the efficiency and sustainability of agricultural production.

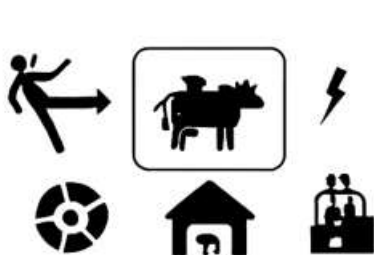


Fig. 1 Main sources of hazards on a livestock farm



Fig. 2. Safety measures for workers during mechanized operations

Analysis of the latest research and publications: Recent research emphasizes that more than 60% of occupational accidents in animal husbandry occur due to violations of safety requirements when using mechanized equipment. The main causes include inadequate technical maintenance of machines, insufficient lighting and ventilation, slippery floors, and lack of personal protective equipment. Scientists and practitioners note that the introduction of modern automation systems and proper training of personnel significantly reduce the number of injuries. Studies also show that compliance with safety standards, regular risk assessment, and ergonomic workplace design directly contribute to increasing labor productivity and preventing occupational hazards [1–2].

Purpose of the study: The purpose of the study is to analyze the main occupational safety risks during mechanized work on livestock farms and to identify effective preventive measures for ensuring safe working conditions.

Summary of the main material: Mechanized livestock farms use various machines and installations: milking units, feed preparation and distribution systems, manure transporters, and ventilation and heating systems. Each of these technological processes poses specific risks.

1. Mechanical hazards: Rotating and moving parts of machines (shafts, belts, chains) can cause serious injuries. Protective covers, emergency stop systems, and safety interlocks must be installed and regularly maintained.

2. Electrical safety: High humidity and the presence of metal structures in barns increase the risk of electric shock. All electrical equipment should be grounded and equipped with residual-current devices.

3. Microclimatic factors: Inadequate ventilation, high temperatures, or high concentrations of harmful gases (ammonia, hydrogen sulfide) negatively affect both workers and animals. Ventilation systems must ensure constant air exchange and air quality control.

4. Ergonomic and organizational measures: Workplaces should be designed to minimize unnecessary physical effort and awkward postures.

Workers should undergo regular safety training, and shifts should be organized to prevent fatigue.

5. Personal protective equipment (PPE): Workers must be provided with protective clothing, rubber boots, gloves, and hearing protection when operating noisy or vibration-prone machines.

The implementation of preventive maintenance schedules, automation of heavy physical operations, and the use of smart monitoring systems for air quality and equipment operation improve occupational safety and reduce accident risks.

Conclusions:

Compliance with occupational safety standards during mechanized work on livestock farms ensures the prevention of accidents and occupational diseases, protects workers' health, and increases production efficiency. The integration of modern automation and monitoring systems, along with regular staff training, creates safe and comfortable working conditions in modern animal husbandry.

References

1. Occupational safety in livestock farms // Electronic resource: <https://agronews.ua/en/occupational-safety-in-livestock-farms/>
2. Mechanization and worker safety in animal production systems // Electronic resource: <https://agriculture-safety.org/mechanized-farm-safety>

УДК 614.8:636:4.084

РОЗРОБКА КАРТКИ З БЕЗПЕКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЗМІШУВАЧА АЕРАТОРА В УМОВАХ ФЕРМИ

Заболотько О.О., Лопухович Н.С.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Анотація: Проведений аналіз безпечних умов праці при обслуговуванні змішувача аератора та розроблена картка безпеки при його обслуговуванні оператором тваринницької ферми.

Ключові слова: змішувач аератора, технічне обслуговування, робочі операції, картка безпеки, приготування комбікормів, годівля свиней.

Постановка проблеми: Для годівлі тварин використовують різні корми. Сучасні технології передбачають одну з них – це суху, вологу, комбіновану, кормосуміш на основі грубих кормів, тобто

збалансованими зерновими кормами власного виробництва з додаванням мікро- та макродобавок (БМВД, преміксів, блендів) та для корів силос, сінаж, солома.

Встановлено, що при використанні готових кормосумішей рентабельність складає 17-29%, при використанні власної зернової маси та добавок БМВД (придбаних на спеціалізованих заводах) рентабельність досягає 21-35%, а при використанні преміксів, відповідно, до технологічних груп та фаз вирощування рентабельність може сягнути 39-51% [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Особливості при виробництві та обслуговуванні агрегатів для змішування (комбікормів та кормосумішей) розглянуто у розділі 12 «Охорона праці, виробнича санітарія та техніка безпеки» у Відомчі норми технологічного проектування, Комбікормові підприємства, ВНТП-АПК-11.07 [2], регламентовані нормативними документами - Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві (ДНАОП 2.0.00-1.01-00) [3]. На спеціалізованих підприємствах з виробництва комбікормів використовують загальноприйняті заходи з охорони праці та пожежної безпеки [4]. В умовах дрібнотоварного виробництва ці вимоги не дотримуються.

Мета дослідження: провести аналіз безпечних операцій за технічного обслуговування змішувачів аераторів в умовах тваринницької ферми.

Виклад основного матеріалу: Одним із головних та важливих чинників експлуатаційної ефективності машин та обладнання для тваринництва є: удосконалення технології, дотримання технологічних правил за умов безпечної праці.

Для переробки кормів та утилізації відходів з тваринницької ферми використовують сучасні машини та комбіновані агрегати, які виконують декілька операцій одночасно (доподрібнення, сепарацію, змішування та транспортування).

При доподрібненні, сепарації, змішуванні та транспортування компонентів виконуються регламентні роботи відповідно до технології технологічної лінії, які затверджені технологом підрозділу та узгоджені з спеціалістом з охорони праці та донесено до відома виконавця основних операцій – оператор тваринницької ферми, слюсар по обслуговуванню машин та обладнання. У господарствах обов'язки виконує одна людина, яка може об'єднувати виконання операцій за технологічною картою, які зміщені у часі. В такому випадку виконавець повинен володіти виконання вказаних прийомів та забезпечувати умови безпечної праці.

При роботі засобів та обладнання виникають небезпеки. Знання операцій з карти небезпек дозволить забезпечити безпечні умови праці (див. таблиця).

Таблиця - Карта безпеки праці при обслуговуванні змішувача аератора

№ п/п	Назва вузла	Технічні вимоги праці	Методи та засоби контролю	Періодичність
	змішувач (аератор)	Перевіряти забрудненість робочого місця, захисні пристрої на пасових та обертаючих частинах машини. Під час ремонту, сервісному обслуговуванні та заміні складових установки, джерела електроструму мають бути відключені. На щиті живлення повісити табличку «Не вмикати – Працюють люди»	Огляд. Перевірка вільного обертання робочих органів агрегату. Випробування.	I II
2	Електро-двигун	Чистота, відсутність залишків масла, пилу, бруду та інших механічних домішок. Надійне болтове кріплення – двигун-з'єднувальна муфта. З'єднання повинні бути відцентровані. Електродвигун (380/220В) має бути заземлений.	Візуальний огляд. Очищення від засміченості, бруду	II
3	Силовий щит (380/220В) та блок	Кнопка «Запуск» має бути невтраченого зеленого кольору, «Аварійна зупинка» -	Візуальний огляд та цілісність ущільнювачів	II

	керування, з'єднувальні дроти (силові, керування, сигнальні)	ярко червоного кольору та виступати за межі панелі. Щит має бути обладнаний світловою індикацією стану щита та трифазним реле контролю фаз. Також повинна бути передбачена звукова сигналізація.	захисту IP65. Очищення від пилу та бруду. Цілісність захисних оболонок дротів силових та керування. Ізоляція має бути з опором не менше 0,5 мегаОМ	
4	Індикатор завантаженості дробарки	Відсутність пилу, бруду та сторонніх засобів. Герметичне з'єднання.	Огляд амперметра. Очищення.	II
5	Вимоги правил охорони праці з облаштування робочого місця	Рівень шуму який видає установка не повинен перевищувати 80 дБА	Зробити виміри за допомогою шумоміра типу Benetech GM1352	III
6	Вимоги правил охорони праці з облаштування робочого місця	Освітленість на робочому місці агрегату повинна бути не менше 60 лк	Перевірити цілісність та герметичність освітлюючих пристроїв, протерти внутрішні поверхні світильника. Зробити виміри освітлення - люксометром типу UNI-T UT383.	III

де I – щозмінна перевірка; II – щомісячна перевірка; III – сезонна перевірка (річна).

Висновки: для забезпечення роботи змішувача аератора треба дотримуватися безпечних умов праці. Запропоновано карта безпеки праці при обслуговуванні машини (змішувача аератора),

дотримання якої дозволить зменшити травматизм оператора під час виконання технологічних операцій.

Список використаних джерел:

7. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві ДНАОП 2.0.00-1.01-00 : [Електрон. ресурс]. Режим доступу: https://dnaop.com/html/32106_15.html.
8. Сепаратори для гною : [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://agrotex.com.ua/product-category/peremishuvannya-i-separaciya-gnoyu/separatori/>
9. Відомчі норми технологічного проектування, Комбікормові підприємства, ВНТП-АПК-11.07
http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=67803.
10. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві ДНАОП 2.0.00-1.01-00 : [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: https://dnaop.com/html/32106_15.html.
11. Системи внесення органічних добрив. Міксер для лагун. : [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: – <https://atom-attachments.com/uk/products/mikser-nasosy-dlya-lagun>.

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА СИНТЕЗ-ГАЗУ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Успішні технічні рішення в розрізі створення нових зразків газогенераторного обладнання та ґрунтовне аналітичне дослідження процесів виробництва горючих синтез-газів з вуглецемісткої сировини свідчать про сучасність та актуальність даного питання. У роботі [1] наведено аналіз світових тенденцій успішного впровадження технологій і засобів виробництва горючих синтез-газів з біомаси як у наукових, так і у комерційних цілях. Залежно від потреб в енергії та наявності сировинної бази інтенсивно розвиваються конструкції газогенераторів з суцільним, зрідженим та киплячим шарами різної потужності.

Наприклад, в США, Австрії, Німеччині та Данії широкого розповсюдження набули газогенератори зі зрідженим та киплячим шаром, які виробляють понад 80 % синтез-газу, теплотворна здатність якого сягає 18...20 МДж/нм³. У Філіппінах, Латвії, Литві,

Естонії, Україні більшою мірою експлуатуються газогенераторні установки з суцільним шаром. Газогенератори такого типу мають потужність 10 кВт – 1 МВт і є більш придатними для малопотужного використання [2].

Теплотворна здатність синтез-газу, виробленого в газогенераторах з суцільним шаром, є невисокою і складає лише 5...7,5 МДж/м³. Проте, суттєвими перевагами газогенераторів такого типу є простота конструкції та експлуатації, можливість ефективної роботи на рослинній біомасі, низький вміст у виробленому газі смол (20–30 мг/м³) [3]. Тому для країн, в яких сільське господарство розвивається на рівні фермерства, більш притаманним є розвиток газогенераторів з суцільним шаром, зокрема протипотокових газогенераторів.

Однак, незважаючи на переваги, використання газогенераторів з суцільним шаром не завжди дозволяє отримати очікувані результати. Причиною є низка технічних питань, пов'язаних з відсутністю практичних даних [1-3]. Такими питаннями є методи підвищення ефективності виробництва горючих газів з неконденційних видів сировини (солома зернових, лузга соняшника, стебла кукурудзи) та методи забезпечення якості виробленого газу (хімічний склад, теплотворна здатність, відсутність механічних домішок та смол). Існують технологічні та конструктивні шляхи вирішення даних питань. Зокрема, конструктивні шляхи включають модернізацію конструкції газогенератора (бункера, камери газоутворення, колосникової решітки, зольника тощо) [4]. Технологічні шляхи – передбачають розробку газодуттєвого режиму; підтримання високих температур в активній зоні газоутворення; забезпечення сталого тиску; збільшенням реагуючої поверхні палива [5; 6].

Проте, незважаючи на значну кількість опублікованих наукових праць, питання підвищення ефективності роботи газогенераторів з суцільним шаром розглядалося переважно в розрізі підвищення теплотворної здатності виробленого синтез-газу за рахунок збільшення в складі газу вмісту основних горючих компонентів (СО та Н₂). Кількість виробленого при цьому за цикл (чи одиницю часу) газу майже не висвітлюється. Загальна кількість теплоти, яку можна отримати в процесі спалювання синтез-газу, виробленого за цикл роботи газогенераторної установки, залежить не лише від його якісного хімічного складу, але й від кількості. Підвищення як кожної складової окремо, так і двох одночасно призведе до зростання сумарного показника кількості теплоти, яку можна отримати в процесі утилізації синтез-газу, виробленого за цикл роботи установки, у відповідному теплотехнічному обладнанні. Тому,

незначне погіршення якості синтез-газу допустиме, якщо це компенсується збільшенням його об'єму, виробленого за одиницю часу. Оскільки якість і кількість виробленого синтез-газу значною мірою пов'язані з газодуттьовим режимом роботи установки, зазначене дозволяє здійснювати регулювання подачею газів дуття, необхідних для процесу газоутворення, в більш широких межах.

Тому, питання підвищення ефективності роботи газогенераторної установки, яка визначається за комплексним показником кількості теплоти, отриманої при утилізації синтез-газу, виробленого за годинний цикл роботи газогенераторної установки, є актуальним і потребує вивчення.

Література

- [1] Heidenreich, St., Müller, M., & Foscolo, P.U. (2016). *Advanced biomass gasification new concepts for efficiency increase and product flexibility* (1st ed.). New York: Academic Press.
- [2] Basu, P. (2018). *Biomass gasification, pyrolysis and torrefaction: Practical design and theory* (3rd ed.). San Diego: Elsevier Science Publ. Co Inc.
- [3] Susastriawana, A.A.P., Saptoadi, H., & Purnomo. (2017). Small-scale downdraft gasifiers for biomass gasification: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 989-1003. doi: 10.1016/j.rser.2017.03.112.
- [4] Tsyvenkova, N., Kukharets, S., Kukharets, V., & Savchenko, N. (2020). Experimental study of influence of tuyere belt design on thermal conditions of gasification chamber operation. *Engineering for Rural Development*, 19, 1248-1254. doi: 10.22616/ERDev2020.19.TF302.
- [5] Pavlenko, M., Chuba, V., Tsyvenkova, N., & Tereshchuk, M. (2020). An experimental study on biomass air-steam gasification effectiveness in a downdraft gasifier. *Engineering for Rural Development*, 19, 1831-1839.
- [6] Pio, D.T., Gomes, H.G.M.F., Tarelho, L.A.C., Vilas-Boas, A.C.M., Matos, M.A.A., & Lemos, F.M.S. (2022). Superheated steam injection as primary measure to improve producer gas quality from biomass air gasification in an autothermal pilot-scale gasifier. *Renewable Energy*, 181, 1223-1236. doi: 10.1016/j.renene.2021.09.083.

ФУНКЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАМЕРИ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Під час конверсії органічної сировини в метан (компост) в камерах ферментації (КФ) згідно [1] за умови анаеробного (аеробного) зброджування має місце вплив різноманітних факторів (довільні, керуючі, контролюючі, незмінні в часі, обов'язкові), ступінь значимості яких також різний.

Обов'язкові фактори свідчать про: наявність вільної води та органічної складової у субстраті; відсутність світла; анаеробність процесу; здатність здійснювати процеси метанової та кислотної генерації; наявність симбіозу мікробіоти середовища; стабільність температури на кожній з фаз ферментації.

Усі технологічні операції процесу сумісного виробництва біогазу та компосту, з врахуванням впливу зазначених факторів, оцінюються за якістю їх виконання за умови найменших матеріальних витрат та енергоємності процесу.

Технологічний процес ферментації біосировини включав наступні основні операції: I – підготовка субстрату; II – завантаження субстрату в КФ; III – анаеробне (аеробне) зброджування субстрату в камері; IV – очищення та використання біогазу; V – вивантаження та використання компосту.

За [3] функцію продуктивності КФ органічної сировини можна записати як суму двох складових – продуктивності КФ за компостом та за біогазом.

$$f\Pi_{\text{КФ}} = f\Pi_{\text{комп}} + f\Pi_{\text{біогаз}} \quad (1)$$

Обґрунтувавши етапи процесу ферментації органічної сировини в КФ функції $f\Pi_{\text{комп}}$ та $f\Pi_{\text{біогаз}}$ запишемо як:

$$f\Pi_{\text{комп}} = V_{\text{комп}} \cdot C_{\text{комп}} + \sum_{i=1}^k V_{\text{компДі}} \cdot C_{\text{комп}} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{компіj}} \cdot C_{\text{комп}} - B_o + \sum_{i=1}^k B_{\text{Ді}} \rightarrow \max \quad (2)$$

$$f\Pi_{\text{біогаз}} = V_{\text{біогаз}} \cdot C_{\text{біогаз}} + \sum_{i=1}^k V_{\text{біогазДі}} \cdot C_{\text{біогаз}} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{біогазіj}} \cdot C_{\text{біогаз}} - B_o + \sum_{i=1}^k B_{\text{Ді}} \rightarrow \max \quad (3)$$

де $f\Pi_{\text{комп}}$, $f\Pi_{\text{комп}}$ та $f\Pi_{\text{біогаз}}$ – відповідно функції сумарної продуктивності КФ, продуктивності КФ за компостом та за біогазом.

$V_{\text{комп}}$, $V_{\text{біогаз}}$ – відповідно кількість виробленого компосту та біогазу за добу з однієї тони субстрату, м³/т·добу;

$C_{\text{комп}}$, $C_{\text{біогаз}}$ – ціна 1 м³ об'єму компосту та біогазу, грн/м³;

$\sum_{i=1}^k V_{\text{біогаз} \Delta i}$, $\sum_{i=1}^k V_{\text{комп} \Delta i}$ – виробництво побічної продукція (залежно від умов ферментації – біогаз, компост) при виконанні i -ї операції техпроцесу, м³/т·добу;

$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{біогаз} ij}$, $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{комп} ij}$ – можливе неповне виробництво побічної продукції через невиконання j показника якості при виконанні i -ї операції за технологічним процесом, м³/т·добу;

B_o – витрати на виробництво продукції з тони субстрату, грн/т·добу;

$\sum_{i=1}^k B_{\Delta i}$ – додаткові витрати на i -ту операцію технологічного процесу виробництва продукції, грн/т·добу.

Максимуми функцій $f\Pi_{\text{комп}}$ та $f\Pi_{\text{біогаз}}$ матимуть місце за умови:

$$\sum_{i=1}^k V_{\text{біогаз} \Delta i} \rightarrow \max; \sum_{i=1}^k V_{\text{комп} \Delta i} \rightarrow \max; \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{біогаз} ij} \rightarrow \min; \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{комп} ij} \rightarrow \min; \sum_{i=1}^k B_{\Delta i} \rightarrow \min.$$

(4)

Рівняння 4 має розв'язок, якщо буде виконано умови:

$$\sum_{i=1}^k V_{\text{комп} \Delta i} > 0; \sum_{i=1}^k V_{\text{комп} \Delta i} \cdot C_{\text{комп}} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{комп} ij} \cdot C_{\text{комп}} \geq \sum_{i=1}^k B_{\Delta i}. \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^k V_{\text{біогаз} \Delta i} > 0; \sum_{i=1}^k V_{\text{біогаз} \Delta i} \cdot C_{\text{біогаз}} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l V_{\text{біогаз} ij} \cdot C_{\text{біогаз}} \geq \sum_{i=1}^k B_{\Delta i}. \quad (6)$$

Отже, функцію витрат запишемо у вигляді:

$$B_o(x) = \sum_{i=1}^k B_i(x) = B_1(x) + B_2(x) + \dots + B_k(x) \rightarrow \min, \quad (7)$$

де $B_1(x)$, $B_2(x)$, ..., $B_k(x)$ – витрати на виконання відповідної операції за технологічним процесом ферментації субстратів з біосировини, грн/т·добу;

$i=1, 2, \dots, k$ – послідовність операцій в технологічному процесі.

Для здійснення розрахунків з визначення ступеню значимості кожної операції було використано витрати, пов'язані з реалізацією даної операції.

Під час ферментації субстрату в КФ найбільші витрати праці пов'язані з перемішуванням компонентів у субстраті та нагріванням і підтриманням стабільної температури у камері відповідно до фази ферментації.

Облаштування установки системою фільтрації та очищення біогазу дозволяють використовувати зазначений газ для виробництва електроенергії і теплоти шляхом його прямого спалювання в котлах.

Аналіз свідчить, що удосконалити технологічний процес ферментації субстратів з біосировини в КФ можна шляхом:

1. Виготовлення КФ стаціонарного типу для підготовки метагенної мікрофлори, адаптованої до психрофільних умов. Внесення її в свіжі субстрати прискорить процес анаеробного розкладання субстрату в КФ;
2. Зниження витрат на підігрівання субстрату в КФ шляхом застосування психрофільного режиму ферментації;
3. Розробка конструкції КФ, доступної по вартості, простої у виготовленні, експлуатації та обслуговуванні з можливістю її встановлення в закритих приміщеннях, на зразок приміщень з утримання ВРХ тощо;
4. Виготовлення і застосування ефективної системи фільтрації і очищення біогазу для виробництва теплової та електричної енергії.

Література

1. Singhanian R. R., Sukumaran R. K., Patel A. K., Larroche C., Pandey A. Advancement and comparative profiles in the production technologies using solid-state and submerged fermentation for microbial cellulases. *Enzyme and Microbial Technology*. 2010. Vol. 46, Issue 7. P. 541–549. doi:10.1016/j.enzmictec.2010.0

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ НА СУМІШАХ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Гостра потреба в заміні традиційних джерел енергії альтернативними була спричинена скороченням викопних видів палива через різке зростання їх вартості та можливих негативних екологічних наслідків. Посилене забруднення повітряного басейну та прискорене глобальне потепління – лише деякі з негативних наслідків, спричинені викидом в атмосферу вуглекислого газу в результаті спалювання викопних видів палива. Також, збільшення кількості енергії, що споживається, спричинене стрімким ростом населення планети та зміною людського стилю життя і вподобань.

За [1] важливою складовою, яка живить енергією більшу частину технологічних процесів світового сільського господарства, промисловості, транспорту та інших галузей є двигун внутрішнього згорання (ДВЗ). На відміну від бензинових, дизельні двигуни

знайшли ширше застосування через вищий коефіцієнт корисної дії (ККД). Поклади нафти, вугілля та газу при існуючому рівні їх споживання закінчаться відповідно через 35, 107 і 35 років. Запасів вугілля вистачить до 2042 року [2].

Значна частина світових запасів нафти та природного газу (близько 62 %) зосереджена на Близньому Сході, тобто на невеликій за площею території. Світове споживання викопних видів палива в 2012 році збільшилося на 44 % порівняно з 2011 роком, а їх загальне споживання становило 0,5 млн. барелів вартістю приблизно 112 долар/барель. За [2] до 2023 року світові записи палива не зможуть задовольнити навіть половини енергетичних потреб людства. Через подібні властивості з дизелем широкого використання в якості палива до ДВЗ набуває біодизель. Він також має і інші переваги, такі як: високу температуру спалаху, здатність до біологічного розкладання, відсутність токсичних компонентів, здатність до відновлення. Використання біодизелю сприяє зменшенню викидів парникових газів, а також низький рівень забруднення навколишнього середовища (СО, складні вуглеводні) тощо.

Проте, використання біодизеля в дизельних двигунах має деякі недоліки: виникає засмічення форсунок через високу в'язкість біодизеля, що призводить до поганого розпилення палива та його неповного згорання; висока ступінь утворення оксидів азоту, які призводять до руйнування стінок циліндрів; наявність на стінках циліндрів відкладень недопаленого вуглецю, а на інших деталях двигуна – сконденсованої смоли. Зазначені проблеми усуваються застосуванням перетерифікації тригліцеридів жирних кислот спиртами. Також дані проблеми можна усунути шляхом попереднього нагрівання палива, застосування процесу мікроемульгування рослинної олії та додаванням до біопалива звичайного дизельного палива.

Науковці в роботі [3] використовували графентровану центральну композитну конструкцію для отримання максимального виходу біодизеля шляхом ретельної переетерифікації. Шляхом проведення 29 оригінальних експериментів, з врахуванням максимальної кількості змінних робочих параметрів, було отримано позитивні результати. В дослідженнях порівнювалися властивості стандартного дизельного палива та біодизеля, виробленого з насіння льону. Автори праці прийшли висновку, що суттєвої різниці між вказаними видами палива не має.

В роботі [4] в якості палива до ДВЗ автор використав метиловий ефір ліноленової кислоти насіння льону. Робота двигуна протікала при сталій швидкості, проте змінювався тиск

впорскування. Визначалися параметри відпрацьованих газів ДВЗ. Встановлено, що при тиску впорскування 240 бар відпрацьовані гази ДВЗ мали менший вміст СО, а також мала місце менша затримка спалаху. Значення теплового ККД двигуна на біодизелі і дизельному паливі майже не відрізнялося. Автори прийшли висновку, що сира олія насіння льону не придатна як до виробництва на її основі біодизеля, так і до його використання в ДВЗ, оскільки характеризується високою летючістю і в'язкістю.

В усіх роботах [1-4] зазначено, що використання біодизелю порівняно з дизелем має ряд суттєвих переваг як з економічної, так і з екологічної точки зору. Проте існують завади більш широкому використанню біодизелю, які, переважно, пов'язані з складністю адаптації сучасних конструкцій ДВЗ до фізико-хімічних властивостей даних палив. Тому існує гостра потреба в дослідженнях фізико-хімічних властивостей як біодизелю з різних олійних культур, так і паливних сумішей на основі дизелю з додаванням відповідних відсотків біодизелю, води та різних присадок.

Оскільки в відомих дослідженнях мало висвітлено фізико-хімічні властивості біодизеля, виробленого з олії соняшника, сої, ріпака (рослинних культур, які вирощуються на території України), а також умови роботи та склад відпрацьованих газів дизельних двигунів на даних видах палива, доцільним було б такі дослідження провести.

Література

1. Janakiraman, S., Lakshmanan, T., & Raghu, P. (2021). Experimental investigative analysis of ternary (diesel + biodiesel + bio-ethanol) fuel blended with metal-doped titanium oxide nanoadditives tested on a diesel engine. *Energy*, 235.
2. Vergel-Ortega, M., Valencia-Ochoa, G., & Duarte-Forero, J. (2021). Experimental study of emissions in single-cylinder diesel engine operating with diesel-biodiesel blends of palm oil-sunflower oil and ethanol. *Case Studies in Thermal Engineering*, 26, 101190.
3. Akcay, M., Yilmaz, I. T., & Feyzioglu, A. (2021). The influence of hydrogen addition on the combustion characteristics of a common-rail CI engine fueled with waste cooking oil biodiesel/diesel blends. *Fuel Processing Technology*, 223, 106999.
4. Sukumar Puhon, R. Jegan, K. Balasubbramanian, G. Nagarajan.(2009). Effect of injection pressure on performance, emission and combustion characteristics of high linolenic linseed oil methyl ester in a DI diesel engine, *Renew. Energy* 34 (5), 1227–1233.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЮ ЯК ПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

Сьогодні складно уявити собі будь-яку галузь господарства, де не використовувалися б двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ). Завдяки високому коефіцієнту корисної дії дизельні двигуни набули більшого попиту порівняно з бензиновими та газовими двигунами. Проте, через постійне зростання вартості палив нафтового походження, постає питання виробництва та застосування альтернативних до дизелю видів палива. Через подібні з дизелем властивості широкого використання в якості палива до ДВЗ набуває біодизель. Він також має і інші переваги, такі як: високу температуру спалаху, здатність до біологічного розкладання, відсутність токсичних компонентів, здатність до відновлення. Використання біодизелю сприяє зменшенню викидів парникових газів, а також низькому рівню забруднення навколишнього середовища (СО, складні вуглеводні) тощо.

Проте, використання біодизеля в дизельних двигунах має певні недоліки: виникає засмічення форсунок через високу в'язкість біодизеля, що призводить до поганого розпилення палива та його неповного згорання; високий ступінь утворення оксидів азоту, які призводять до руйнування стінок циліндрів; наявність на стінках циліндрів відкладень недопаленого вуглецю, а на інших деталях двигуна – сконденсованої смоли.

Науковці світу різними шляхами намагаються усунути зазначені недоліки біодизелю як палива та зробити його виробництво і використання більш прийнятним.

Зокрема, автори праці [1] досліджували характеристики відпрацьованих газів дизельного ДВЗ, який працював на суміші дизельного та біодизельного на основі ВХО (відходів харчової олії) палив з додаванням ВНТ (бутилового спирту та бутилового гідрокситолуолу). За дослідженнями суміш на основі 70 % дизельного і 30 % біодизельного палива виявилася кращою порівняно з паливами з іншим відсотком вмісту біодизеля. Присадка ВНТ до палива призвела до збільшення питомої витрати палива на 7,7 % та до зменшення термічного ефективного ККД на 4,7 %, тоді як швидкість тепловиділення не відрізнялася від швидкості тепловиділення дизельного палива. Додавання до паливної суміші (70 % дизель + 30% біодизель) н-бутанолу призвело до скорочення викидів СО на 37, 5% та збільшення викидів NO_x на 9 %.

Автори праці [2] досліджували зразки біодизеля на основі відпрацьованої харчової олії та вивчали характеристики роботи дизельного двигуна на цих зразках біодизеля. Для досліджень використовували чотиритактний одноциліндровий дизельний двигун з регульованою частотою обертання 1200...1600 об/хв., а інші робочі параметри двигуна залишалися незмінними. Зазначено, що паливні суміші (20% біодизель + 80% дизель) та (5% біодизель + 95% дизель) мають прийнятні показники за вмістом шкідливих речовин у відпрацьованих газах ДВЗ. Хоча рівень викидів складних вуглеводнів та СО значно скоротився, проте вміст NO_x у відпрацьованих газах значно виріс.

В роботі [3] науковці навели результати дослідження, в яких спостерігалось зниження термічного ефективного ККД дизельного двигуна при збільшенні в паливній суміші концентрації біодизеля з мадуки індійської (*madhuca indica*). Для 100% біодизельного палива з цієї рослини максимальне зниження термічного ефективного ККД двигуна мало місце при повному його навантаженні. Відпрацьовані гази відзначалися високим вмістом шкідливих речовини, проте кількість недопаленого вуглецю була мінімальною.

В праці [4] досліджено характеристики роботи та склад викидів дизельного двигуна на суміші біодизельного палива з додаванням води та наночасточок оксиду церію. Встановлено, що термічний ефективний ККД двигуна зростає при роботі на паливній суміші (5 % біодизеля + 95 % дизеля + 7 % води + наночасточки церію) на 13,5% та на 6% вищий ніж при роботі двигуна на паливних сумішах (5% біодизель + 95 % дизель) та (5% біодизель + 95 % дизель + 7% вода). У першому випадку викиди СО були на 42 % нижчими, а в двох інших – лише на 3%. Вміст важких вуглеводнів та NO_x у відпрацьованих газах двигуна зріс на 14 % при його роботі на паливній суміші (5% біодизель + 95 % дизель + 7% вода + $90 \cdot 10^{-6}$ оксиду церію). Проте вміст NO_x все ще був на 21 % нижчим за суміш (5% біодизель + 95 % дизель). Загалом процес згорання палива в циліндрах двигуна протікав набагато краще завдяки каталітичному ефекту через додавання наночасточок оксиду церію до суміші (5% біодизель + 95 % дизель + 7% вода).

Оскільки в відомих дослідженнях мало висвітлено фізико-хімічні властивості біодизеля, виробленого з олії соняшника, сої, ріпака (рослинних культур, які вирощуються на території України), а також умови роботи та склад відпрацьованих газів дизельних двигунів на даних видах палива, доцільним було б такі дослідження провести.

Література

1. Senthur Prabu, S., Asokan, M. A., Roy, R., Francis, S., & Sreelekh, M. K. (2017). Performance, combustion and emission characteristics of diesel engine fuelled with waste cooking oil bio-diesel/diesel blends with additives. *Energy*, 122, 638–648.
2. Adaileh, W. M., & AlQdah, K. S. (2012). Performance of Diesel Engine Fuelled by a Biodiesel Extracted From A Waste Cocking Oil. *Energy Procedia*, 18, 1317–1334.
3. S. Savariraj, T. Ganapathy, C. G. (2011). Saravanan. Experimental Investigation of Performance and Emission Characteristics of Mahua Biodiesel in Diesel Engine, *Int. Scholar. Res. Net. ISRN Renew. Energy*. Article number 405182.
4. Gharehghani, A., Asiaei, S., Khalife, E., Najafi, B., & Tabatabaei, M. (2018). Simultaneous Reduction of CO and NOx Emissions as well as Fuel Consumption by Using Water and Nano Particles in Diesel–Biodiesel Blend. *Journal of Cleaner Production*. doi:10.1016/j.jclepro.2018.10

ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛЯ НА СТЕНДАХ З БІГОВИМИ БАРАБАНАМИ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Огляд сучасних стендів з біговими барабанами (СББ) для діагностування динамічних характеристик та гальмівної системи автомобілів свідчить, що найбільш розповсюдженими є силові стенди. Основною проблемою більшості моделей СББ є низька точність вимірювань (похибка сягає 35 %), неможливість відтворення реального профілю дороги, висока енергоємність [1].

Принцип дії більшості стендів полягає в перетворенні тензорезисторними датчиками реактивних моментів гальмівних сил та сил інерції, сили ваги вісі, що діє на роликові агрегати, в аналогові електричні сигнали.

Існує три основні режими роботи стенду: розгін барабанів двигуном автомобіля, розгін автомобіля барабанами та гальмування автомобіля на стенді. В результаті, за кожним з режимів дослідження знімаються сигнали від тензорезисторних датчиків, які поступають до комп'ютеру, де автоматично обробляються спеціальною програмою. Результатами вимірювання є масив даних, який містить інформацію щодо сил гальмування та інерції, маси

автомобіля ін. Обробка даних дозволяє визначити осьову та загальну гальмівні сили, оцінити їх нерівномірність в часі тощо. Результати вимірювань подаються у вигляді графічних залежностей і середніх значень, внесених до протоколу дослідження, які інформують про стан двигуна, трансмісії тощо.

Основною вадою СББ є суттєві похибки, значення яких нестабільні, що ускладнює їх врахування при складанні протоколу діагностичних параметрів.

Сьогодні існують нові високоінформативні методи діагностування технічного стану автомобілів. Створене нове обладнання, що реалізує експертні методи встановлення діагнозу з використанням сучасних пакетів прикладних програм до ПК. Розроблені теорії взаємодії колеса автомобіля з барабанами залежно від конструкції та режиму роботи СББ. Проте, техніка і технології, а також досліджувані об'єкти постійно змінюються, і ці зміни носять якісний характер. Тому наявні на ринку СББ не забезпечують високу точність визначення ефективності гальмування та стійкості автомобіля при гальмуванні.

Особливе місце при дослідженні характеристик автомобіля займають процеси його гальмування на СББ з урахуванням крутильних коливань коліс, перерозподілу нормальних реакцій на колесах. Аналіз динаміки автомобіля на стенді і врахування всіх параметрів руху дає можливість відкрити нові канали отримання інформації, що підвищить точність результатів вимірювання стійкості автомобіля на різних режимах і покращить умови первинної обкатки двигуна, змонтованого на автомобілі.

Література

1. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Кукурудзяк Ю. Ю., Цимбал С. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2012. 118 с.

СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ, ЩО ПРАЦЮЄ НА БІОПАЛИВІ

*Кулібаба Н.І., асистент, Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

Сьогодні біопаливо інтенсивно використовують в якості моторного палива в усьому світі. Це зумовлено двома основними факторами – високими екологічними нормами щодо складу

відпрацьованих газів ДВЗ транспортних засобів, що сприятиме зменшенню їх шкідливого впливу на озоновий шар, та постійним зменшенням нафтових ресурсів [1]. Тому директиви та законодавчі документи, що діють в Україні та в Європейському Союзі, обумовлюють широке використання біопалив. В країнах, що входять до складу Європейського Союзу, директива 2009/28/ЄС зазначає, що до 2030 року 15% палива, яке використовується для живлення ДВЗ транспортних засобів, повинно вироблятися з поновлюваної екологічно-чистої сировини [2].

В якості альтернативи паливам нафтового походження в ДВЗ використовують такі види палива, як: біометан, біоетанол, рослинні олії, біодизель, водень. Сьогодні однією з найбільш успішних країн, яка спеціалізується на використанні біопалив для живлення ДВЗ, є Бразилія. В Бразилії, переважно, використовують біопалива першого покоління [3]. Однак, рівень використання біопалив для живлення ДВЗ все ще залишається досить низьким. Це пов'язано, в першу чергу, зі складністю виробництва біопалива та низкою питань, пов'язаних з експлуатацією ДВЗ на біопаливах.

Експлуатація ДВЗ на різних видах палива пов'язана з наступними проблемами. Ці проблеми за групами можна поділити на наступні [4]:

- 1) технічні, наприклад вихід з ладу системи подачі палива ДВЗ;
- 2) технологічні, наприклад надмірна питома витрата палива двигуном, або надмірна подача палива форсунками системи живлення ДВЗ, тощо;
- 3) пов'язані з навколишнім середовищем, наприклад збільшення викидів відпрацьованих газів ДВЗ в навколишнє середовище.

Проблеми, пов'язані з виходом з ладу системи живлення ДВЗ, до функцій якої відноситься формування паливо-повітряної суміші і подача її в циліндри двигуна, зустрічаються найчастіше. Також при використанні біопалив спостерігається ерозійне зношення поверхонь форсунок системи живлення ДВЗ, внаслідок чого спостерігається їх закупорювання. Це призводить до утворення збіднених паливо-повітряних сумішей, які складно запалити в двигунах без використання додаткової енергії і які згорають лише частково. В наслідок, збільшується кількість відпрацьованих газів ДВЗ, що, в свою чергу, збільшує рівень забруднення навколишнього середовища [5].

Найчастіше в конструкціях транспортних засобів зустрічаються: система живлення двигунів з запалюванням від стиснення і система живлення ДВЗ з іскровим запалюванням, які, відповідно, працюють

на дизельному паливі та на бензині. Якість зазначених видів палива повинна відповідати вимогам ДСТУ ISO 5163:2012 [6].

Системи живлення ДВЗ з запалюванням від стиснення і система живлення ДВЗ з іскровим запалюванням були спроектовані, щоб працювати на стандартних паливах нафтового походження, тому вони є чутливими, до води, кислот і твердих компонентів, що входять до складу біопалив. Крім того, в'язкість і щільність біопалив впливають на здатність форсунок розпиляти паливо і на швидкість та ступінь випаровування палива. Тому для різних видів біопалив потрібно проектувати різні системи живлення, щоб гарантувати формування якісної паливо-повітряної суміші і довговічність системи живлення ДВЗ [7].

Біопалива можна поділити на стандартні біопалива, наприклад на E85 і біодизель, а також на біопалива низької якості, наприклад, біоетанол із вмістом води та рапсова олія. Виробництво такого виду палива не потребує значних енергетичних витрат, а технологія є простішою порівняно з виробництвом стандартних видів палива, однак і використання таких палив для живлення ДВЗ є складнішим. Тому слід шукати технічні рішення щодо використання палив, технологія виробництва яких є більш конкурентоспроможною, або розробляти нові конструкції системи живлення двигунів [8, 9].

Одним з шляхів вирішення зазначеної проблеми є розробка конструкції системи живлення ДВЗ, яка буде адаптована до роботи на двигунах з різним типом запалювання (запалювання від стиснення та з іскровим запалюванням) та на різних видах палива. Зазначена система живлення ДВЗ може використовуватися як основна система, або як допоміжна. Нова система живлення дозволить сільськогосподарським підприємствам в якості палива для ДВЗ використовувати біопаливо власного виробництва, що, в свою чергу, зменшить залежність від палив нафтового походження.

Список використаних джерел

1. Sathyamurthy R, Balaji D., Gorjian Sh., Muthiya S.J. Bharathwaa R., Vasanthaseelan S., Essae F.A. Performance, combustion and emission characteristics of a DI-CI diesel engine fueled with corn oil methyl ester biodiesel blends. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 2021. Vol. 43. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2020.100981>
2. Директива Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 року "Про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел та якою вносяться зміни до, а в подальшому скасовуються Директиви 2001/77/ЄС та 2003/30/ЄС. 62 с.

3. Topare N. S., Patil K. D. Biodiesel from waste cooking soybean oil under ultrasonication as an alternative fuel for diesel engine. *Materials today. Proceedings*. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.025>
4. Осетров О.О. Поліпшення техніко-економічних показників дизеля ЧН 12/14, що працює на біопаливах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.03 «Двигуни та енергетичні установки» / О.О. Осетров. Харків, 2015. 20 с.
5. Покращення показників дизеля зміною пропорцій дизельного та біодизельного палив в паливній суміші / А.П. Поляков, О.О. Галушак, П.А. Поляков, Д.Л. Королюк. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*. 2013. Вип. 3. С. 167–169.
6. ДСТУ ISO 5163:2012 Паливо моторне. Ефіри метилові жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги. 2012.
7. Дунин А. Ю. Совершенствование системы совместной подачи двух топлив в камеру сгорания дизеля через одну форсунку: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.04.02 «Тепловые Двигатели» / А.Ю.Дунин. М., 2006. 18 с.
8. Khanjani A., Sobati M.S. Performance and emission of a diesel engine using different water/waste fish oil (WFO) biodiesel/diesel emulsion fuels: Optimization of fuel formulation via response surface methodology (RSM). *Fuel*. 2021. Vol. 288. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.119662>
9. Uyumaz A., Aydoğan B., Yilmaz E., Solmaz H., Aksoy F., Mutlu İ., Calam A. Experimental investigation on the combustion, performance and exhaust emission characteristics of poppy oil biodiesel-diesel dual fuel combustion in a CI engine. *Fuel*. 2020. Vol. 280. 118588. doi:10.1016/j.fuel.2020.118588

УДК 62-233.3/.9

АНАЛІЗ ДІАГНОСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АГРЕГАТУ ТРАНСМІСІЇ АВТОМОБІЛІВ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

Зубчасті передачі та шліцьові з'єднання складають основу приводів сільськогосподарської техніки. Саме силові приводи робочих машин сприймають найбільші навантаження [1]. Зокрема, зубчасті передачі приводів машин експлуатуються в широкому діапазоні температур та вологості, сприймають високі вібраційні та

ударні навантаження, працюють в агресивних середовищах з високим вмістом абразивних частинок та кислот [2].

Якщо розглядати загальну кількість відмов робочих машин, то їх надійність змінюється в межах 30...67 % залежно від конструкцій приводів, що входять до їх складу [2]. Технічний стан кожної складальної одиниці визначає технічний стан трансмісії в цілому. Для автогрейдерів, наприклад, близько 67 % від загального часу перебування в ремонті складає час простою, пов'язаний з усуненням відмов трансмісії [2].

За зростанням параметру безвідмовності основні вузли трансмісії розподіляються наступним чином: редуктор ведучого моста – 6 % загального числа відмов трансмісії; карданна передача – 16 %; коробка передач – 35 %; зчеплення – 43 % [2, 3].

За [2, 3] термін служби зубчастих передач механічних трансмісій становить 4,5...10 тис. год. Однак, інтенсивність зношення зубчастих передач значно зростає при умові їх експлуатації при високих ударних та вібраційних навантаженнях. Зокрема, інтенсивність зношування бічної поверхні зубів зубчастих коліс залежить від навантажувальних, температурних та швидкісних режимів роботи [4]. Рівень сервісного обслуговування є одним з впливових факторів, від якого залежить стан шестерень та коліс зубчастих передач. Рівень сервісного обслуговування, в свою чергу, визначається наявністю сучасного діагностичного обладнання приводів машин, відповідністю умов експлуатації та якості матеріалу для мащення зубчастих передач, рівнем кваліфікації обслуговуючого персоналу.

В процесі експлуатації зубчастої передачі під навантаженням, в точці контакту зубчастих коліс з'являються напруги, які за величиною перевищують межу витривалості. Межа контактної витривалості для коліс зубчастих передач з цементованої сталі складає 23 HRC при циклі випробувань $1,2 \cdot 10^8$. За вказаних умов спостерігаються два види втомного руйнування поверхневих шарів зубів: заїдання з подальшим відшаровуванням та глибинне контактне руйнування (пітінгова корозія).

Якщо розглядати шліцьові ділянки валів, то зазор, більший за нормоване значення, пояснюється явищем пластичного деформування шліців. В з'єднаннях бічний зазор може збільшитися більш ніж на 50 %.

Поверхнєві руйнування в зубчастих передачах такі як пітінг та відшаровування можуть мати місце як одночасно, так і, за певних умов, одне з явищ може переважати над іншим. Це залежить від умов роботи і якості хіміко-термічної обробки поверхні матеріалу коліс, від геометричних параметрів коліс зубчастих передач тощо. Саме структурні характеристики цементованих шарів мають вагомий

вплив на виникнення і розвиток втомлюваного контактного руйнування. Зазначимо, що для кожного виду контактного руйнування цей вплив є різним. Також пітингова корозія може ініціювати прогресуюче викришування частинок матеріалу з поверхонь зубів залежно від рівня навантаження коліс та геометричних параметрів зубчатої передачі.

Викришування зароджується в полюсі зачеплення, вирізняється глибокими і значними по площі відшаруваннями на поверхні зубів, може поширитися по всій поверхні контакту зубців [5]. За [6] встановлено, що за вказаним видом руйнування поверхонь зубів (рис. 1) можна свідчити про технічний стан високо-напружених зубчастих коліс.



Рис. 1. Руйнування зубів коліс високо-напруженої зубчатої передачі

Процес утворення глибинного контактного руйнування залежить від напруг зсуву, які, виникають на певній глибині від поверхні зміцненого шару під дією контактних навантажень. Величина максимальних напружень зсуву та глибина розташування залежать від характеру розподілу твердості по глибині цементованого шару, величини твердості, величини контактних напружень та радіуса кривизни профілю зуба.

При режимах роботи з високим навантаженням, за низької якості мастильних матеріалів та певній кількості годин напрацювання, зношення коліс зубчастих передач є причиною збільшення сумарного кутового зазору трансмісії в 7...10 разів [7]. Також спостерігається збільшення динамічних навантажень на колеса зубчатих передач. Зазначені динамічні навантаження, як правило, в 2...3 рази і більше перевищують нормативні значення переданого корисного навантаження в передачі [8].

Під дією тиску (при експлуатації коліс зубчатої передачі під навантаженням) спостерігається розрив масляної плівки, що призводить до порушення молекулярного з'єднання контактуючих поверхонь зубів. Має місце явище адгезійного зношення, яке протікає в декілька етапів.

Початкова фаза процесу адгезійного зношення характеризуються схоплюванням і руйнуванням локальних ділянок контактуючих поверхонь зубів зубчатих передач. Далі протікає етап прогресуючого руйнування. Даний етап характеризується швидкоплинним, експоненціальним характером і завершується заїданням з подальшими пластичними деформаціями поверхні зубів [9].

Наведені дефекти є небезпечними, оскільки руйнування зубів коліс, через потрапляння в зону зачеплення механічних продуктів руйнування, призводять до виходу з ладу коробок передач трансмісій. В момент контакту дефектного зуба колеса зі справним, за наявності процесів заїдання, відшаровування чи пітингової корозії, жорсткість зачеплення зменшується. Наступна пара зубів коліс входить в зачеплення передчасно, а момент входу кромки зуба із зачеплення супроводжується ударом. Імпульс удару, амплітуда якого пропорційна ступеню розвитку дефекту, виводить з ладу зубчасту передачу. Динамічні складові роботи такої передачі призводять до росту напруги в зубчастому зачепленні [10].

З метою уникнення розвитку процесів заїдання, відшаровування та пітингової корозії, та щоб зменшити відсоток раптових відмов за ДСТУ 3649:2010 визначається сумарний кутівий зазор. Він є основним діагностичним параметром, за яким оцінюють технічний стан зубчастих передач коробок трансмісій та прогнозують їх залишковий ресурс [11].

Статистичні дані за 2018–2019 роки свідчать, що на сільськогосподарських підприємствах та у фермерських господарствах як базовий варіант машини широко використовувалися трактори, зокрема МТЗ, трансмісії яких мають широкий діапазон робочих швидкостей. В Україні працює понад 10 найменувань будівельних та дорожніх машин (БДМ) на базі тракторів МТЗ. Трактори МТЗ є базовою машиною для здійснення посівних та збиральних робіт, робіт з догляду за сільськогосподарськими культурами та транспортних операцій. Слід зазначити, що за [11] рівень сервісного обслуговування аграрної техніки в експлуатуючих її організаціях є невисоким.

В [12] представлено інформацію щодо технічного стану механічних трансмісій тракторів ремонтних підприємств аграрної техніки Житомирської області. За [12] в 2018 році було діагностовано технічний стан механічних трансмісій 534 одиниць аграрної техніки та 541 одиниці техніки за 2019 рік. Аналіз технічного стану механічних трансмісій свідчить, що за 2018–2019 рр. ймовірність безвідмовної роботи трансмісій змінюється від 0,99 до 0,922. Загалом в механічних трансмісіях за 2018 рік зафіксовано 36 відмов, з яких 18 відмов припадає на коробку передач, 13 – на бортові передачі і 5 – на зчеплення. Що у відсотковому відношенні складає:

50 %, 36 % і 13 % відповідно. У 2019 році зафіксовано 33 відмови по складальним одиницям механічних трансмісій, з них припадає 39 % (13 відмов) – на коробку передач, 39 % (13 відмов) – на бортові передачі і 21 % (7 відмов) по зчепленню (близько 21 %).

Загалом за 2018–2019 рр. маємо картину, представлену на рис. 2 (кількість відмов по вузлам механічної трансмісії суміщена з оцінкою витрат коштів на відновлення зазначених вузлів). За рис. 2 найбільша кількість відмов відповідає коробкам передач. Зафіксовано 77 відмов з вартістю робіт щодо їх усунення в розмірі 430,152 тис. грн.

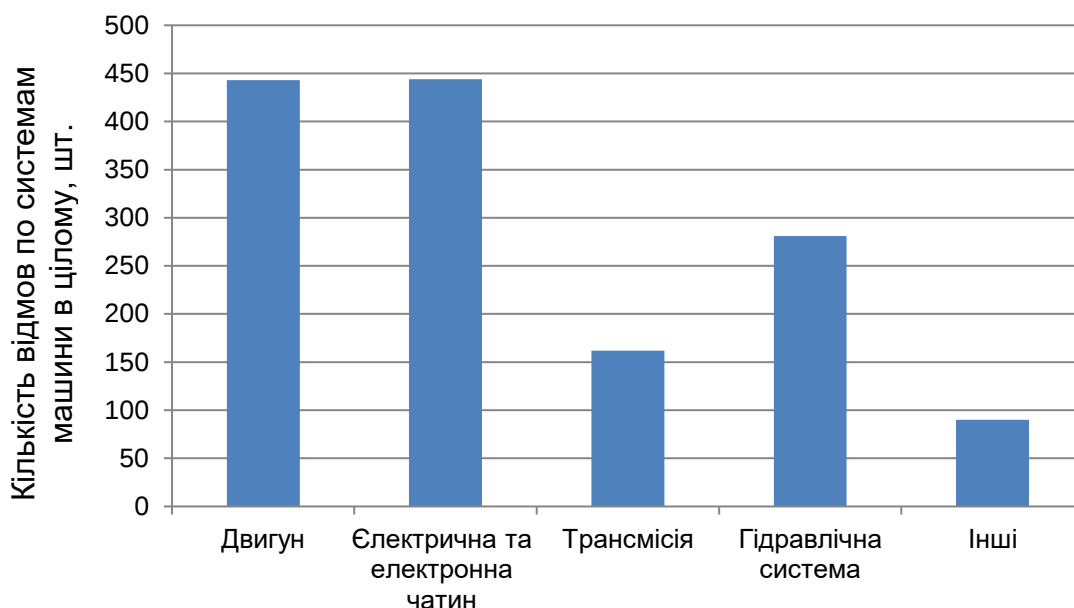


Рис. 2. Статистика відмов по системам машини за 2018–2019 рр.

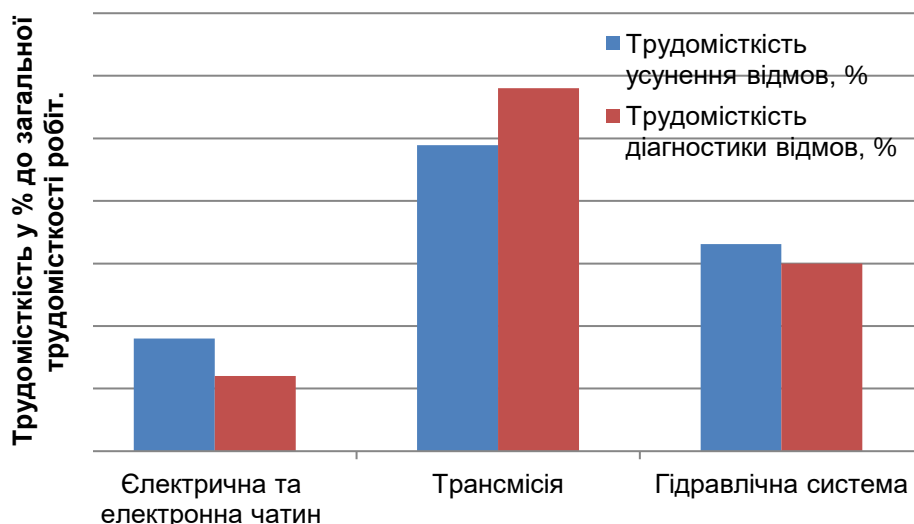


Рис. 3. Трудомісткість робіт по усуненню відмов по системам машини за 2018-2019 рр.



Рис. 4. Кількість відмов по складальним одиницям трансмісії і вартість їх усунення за 2018-2019 рр.

Значна кількість відмов по бортовим передачам і коробкам передач досліджуваних транспортних засобів (ТЗ), за висновком технічної комісії, є наслідком порушення режимів експлуатації ТЗ, неправильного регулювання та вибору мастильного матеріалу чи його аналогу.

Для усунення виявлених відмов потрібно створити безперервну систему сервісного контролю, яка дозволить фіксувати появу і підвищене зношення коліс зубчатих передач. За результатами роботи системи сервісного контролю доцільно розробити відповідні рекомендації щодо підвищення рівня технічного стану зубчастих передач.

В процесі експлуатації коробок передач механічних трансмісій сервісний контроль технічного стану зубчастих коліс вимагає високоякісного підходу, спеціальних пристроїв, приладів, стендів [13]. Оскільки зазначений напрямок на підприємствах з ремонту машини розвинений недостатньо, то, як правило, діагностика здійснюється із застосуванням приладу KI-13909. Це є причиною того, що інформація про граничні стани параметрів, що перевіряються, фіксується або при втраті працездатності вузла, або за зовнішніми проявами – шумами, вібрацією.

Удосконалення методу оцінки технічного стану зубчастих коліс коробок передач шляхом їх контролю сучасними засобами дозволить зменшити роль суб'єктивного фактору в оцінці технічного стану зубчастих коліс, спрогнозувати залишковий ресурс передачі,

знизити трудомісткість робіт з відновлення передачі та підвищити оперативність здійснення оцінки технічного стану зубчастих передач [14].

Список використаних джерел

1. Aulin V. et. al. Substantiation of diagnostic parameters for determining the technical condition of transmission assemblies in trucks. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2018, 2(92), 4–13.
2. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навч. посібник / Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Кукурудзяк Ю. Ю., Цимбал С. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. 118 с.
3. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів / Канарчук В. Є., Дудченко О. А., Чигиринець А. Д. : підручник. – К.: Вища шк., 1994. - (у 3-х кн.) : Кн. 1 : Теоретичні основи: Технологія. – 342 с; Кн. 2 : Організація, планування і управління. – 383 с; Кн. 3 : Ремонт автотранспортних засобів. – 599 с.
4. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях / Мирошников Д. В., Болдин А. П., Пал В. И. – М.: Транспорт, 1997. 263 с.
5. Клімов П. Н. Обґрунтування режимів і розробка засобів контролю технічного стану машинно-тракторних агрегатів вібродіагностуванням: дис...канд. техн. наук: 05.05.11. – Х., 2008. 152 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерна діагностика» для студентів напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» / М.Г. Левкович, П.В. Босюк, В.О. Тесля. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. 129 с.
7. Практические основы виброакустической диагностики машинного оборудования : учеб. пособие / Костюков В. Н., Науменко А. П. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2002. 108 с.
8. Техническое диагностирование механического оборудования / В. М. Кравченко, В. А. Сидоров. – Донецк : Юго-Восток, 2007. 447 с.
9. Марков Н. Н. Выбор измерительных средств для контроля цилиндрических зубчатых колесв. – Москва : Стандартгиз, 1960. 140 с.
10. Мигаль В. Д. Вібраційні методи оцінки якості тракторів на стадіях проектування, виготовлення та експлуатації : автореф. дис. ... д.т.н. : 05.22.02 / В. Д. Мигаль. – Х., ХНАДУ, 2003. 32 с.
11. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К. : Мінтранс України, 1998. 16 с.

12. Формальчик Є. Ю., Олісевич М. С. Технічна експлуатація та надійність : навч. посіб. – Львів : Афіша, 2004. 492 с.
13. Ионак В.Ф. Приборы кинематического контроля. – М. : Машиностроение, 1981. 128 с.
14. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підруч. / Лудченко О.А. – К.: Знання, 2007. 527с

УДК 62-233.3/.9

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДІАГНОСТУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ НА СТЕНДІ

Кулібаба Н.І., асистент, *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Моделювання процесу діагностування коробки передач механічної трансмісії на стенді здійснюється з метою встановлення раціональних режимів тестування об'єкту, що діагностується, кількісних характеристик параметрів, що досліджуються і використання отриманих результатів з метою створення алгоритмів роботи засобів діагностики.

Щоб описати рух динамічної системи за допомогою диференціальних рівнянь використано рівняння Лагранжа другого роду [1]. Для усієї рухомої динамічної системи потрібно визначити потенційну та кінетичну енергії, сумарні сили, які діють на систему та функцію Релея. Прийmemo умову, що спрацьовує демпфер обертових коливань, тоді $\varphi_1 = \varphi_2$, тобто значення координат φ_1 і φ_2 для системи є однаковими.

Запишемо рівняння для визначення кінетичної енергії в узагальнених координатах:

$$T = 0,5((J_1 + J_2) \cdot \varphi_1^2 + J_3 \cdot \varphi_3^2 + J_4 \cdot \varphi_4^2 + J_5 \cdot \varphi_5^2 + J_6 \cdot \varphi_6^2), \quad (1)$$

де $J_1, J_2, J_3, J_4, J_5, J_6$ – осьові моменти інерції відповідно маховика та двигуна, зчеплення, вхідного, проміжного, веденого валів та деталей, що сприймають момент опору, кг·м²; $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5, \varphi_6$ – координати зміщення ланок системи, рад.

Потенційну енергію динамічної системи визначимо як:

$$П = 0,5(c_{екв}(\varphi_2 - \varphi_3)^2 + c_3(\varphi_3 / u_1 - \varphi_4)^2 + c_4(\varphi_4 / u_2 - \varphi_5)^2 + c_5(\varphi_5 / u_3 - \varphi_6)^2), \quad (2)$$

де $c_{екв}, c_3, c_4, c_5$ – коефіцієнти жорсткості пружин демпфера і трансмісійних валів, Н·м/рад; u_1, u_2, u_3 – передаточні числа зубчатих передач коробки передач.

Функція втрат для системи описується математичним виразом:

$$\Phi = 0,5(\mu_{\text{екв}}(\omega_2 - \omega_3)^2 + \mu_3(\omega_3 / u_1 - \omega_4)^2 + c_4(\omega_4 / u_2 - \omega_5)^2 + c_5(\omega_5 / u_3 - \omega_6)^2). \quad (3)$$

де $\mu_{\text{екв}}$, μ_3 , μ_4 , μ_5 – коефіцієнти непружного опору демпфера і трансмісійних валів, Н·м/рад;

При визначенні узагальнених сил Q_m приймаємо до уваги, що розглянута динамічна система не консервативна. Тому, використовуємо співвідношення:

$$Q_m = \left(\sum_{i=1}^n \delta \cdot A_i \right) / \delta \omega_m \quad (4)$$

де A_i – робота i -ї сили на можливому переміщенні системи;

$\delta \omega_m$ – варіація узагальненої координати.

Тут враховуються всі зовнішні сили, що діють на динамічну систему, а також внутрішні сили тертя. Робота сил і моментів, що діють в системі «двигун–трансмісія–гальмо» на можливих переміщеннях, визначається:

- робота двигуна:

$$\delta A_d = M_d \delta \varphi_d, \quad (5)$$

- робота сил опору руху:

$$\delta A_o = M_o \delta \varphi_o, \quad (6)$$

де M_d – момент привідного двигуна, Н·м; M_o – момент опору, що виникає під час роботи об'єкта, що діагностується, Н·м

З метою визначення роботи сил і моментів на можливих переміщеннях з наведених виразів (4–6) отримуємо математичні залежності для узагальнених сил Q_m . Диференціюючи отримані вирази T , P , Φ , Q по узагальненим координатам, швидкостям і за часом, отримуємо систему диференціальних рівнянь руху для системи «двигун–трансмісія–гальмо».

Система диференціальних рівнянь має наступний вигляд:

$$\begin{aligned} (J_1 + J_2) \cdot \varepsilon_1 &= M_d - (M_{y2} + M_{d2}); \quad J_3 \cdot \varepsilon_3 = (M_{y2} + M_{d2}) - (M_{y3} + M_{d3}) / u_1 \\ J_4 \cdot \varepsilon_4 &= (M_{y3} + M_{d3}) - (M_{y4} + M_{d4}) / u_2; \quad J_5 \cdot \varepsilon_5 = (M_{y4} + M_{d4}) - (M_{y5} + M_{d5}) / u_3, \\ J_6 \cdot \varepsilon_6 &= (M_{y5} + M_{d5}) - M_o \end{aligned} \quad (7)$$

де ε_1 , ε_2 , ε_3 , ε_4 , ε_5 , ε_6 – кутові прискорення відповідно маховика та двигуна, зчеплення, вхідного, проміжного, веденого валів та деталей, що сприймають момент опору.

Компонентні рівняння для визначення моментів пружних і дисипативних елементів (дисипативні елементи є частиною дисипативної системи – відкритої нелінійної системи, яка є далекою від стану термодинамічної рівноваги [2]), та умови перевірки повноти вибору бічних зазорів в математичній моделі здійснювалися за [2].

Підрахунок кількості опорних імпульсів вхідної ланки в імпульсі вихідної ланки виконано за рівняннями (8–11). Для цього визначалися:

- довжина кола вхідної і вихідної ланок кінематичного ланцюга:

$$L_{\max, \text{роз.}} = 2\pi \cdot r_{\max}; L_{\text{в.ш.}, \text{роз.}} = 2\pi \cdot r_{\text{в.ш.}} \quad (8)$$

- довжина імпульсів вхідної і вихідної ланок кінематичного ланцюга:

$$L_{\text{оп.ім.}, \text{роз.}} = L_{\max, \text{роз.}} / z_{\max}; L_{\text{в.ім.}, \text{роз.}} = L_{\text{в.ш.}, \text{роз.}} / z_{(\text{вих})} \quad (9)$$

- обнуління лічильника імпульсів вхідної і вихідної ланок на початок розрахунку:

$$L_{\text{оп.ім.}} = 0; L_{\text{в.ім.}} = 0 \quad (10)$$

- накопичення імпульсів вхідної і вихідної ланок за інтегрованими координатами вхідної і вихідної ланок φ_1 і φ_5 :

$$l_{\text{оп.ім.}} = l_{\text{оп.ім.}} + \varphi_1 \cdot r_{\max}; l_{\text{в.ім.}} = l_{\text{в.ім.}} + \varphi_5 \cdot r_{\text{в.ш.}} \quad (11)$$

Далі здійснюється перевірка умови накопичення імпульсу вихідної ланки. У разі невиконання умови, накопичення імпульсів вхідної ланки триває. У разі виконання умови накопичення імпульсу вихідної ланки здійснюється підсумовування імпульсів вхідної ланки за один вихідний імпульс.

$$\text{if } l_{\text{в.ім.}} < l_{\text{в.ім.}, \text{роз.}}; \text{ then } l_{\text{оп.ім.}} = l_{\text{оп.ім.}} + \varphi_1 \cdot r_{\max}$$

$$\text{if } l_{\text{в.ім.}} = l_{\text{в.ім.}, \text{роз.}}; \text{ then } n_{\max} = \sum l_{\text{оп.ім.}} \quad (12)$$

В результаті підсумовування імпульсів вхідної ланки цикл повторюється для наступного імпульсу вихідної ланки.

В якості об'єкта діагностики було обрано чотириступінчасту коробку передач автомобіля ГАЗ-52, обертальний момент в якій підводився карданним валом від двигуна, рис. 1.



Рис. 1. Коробка передач, для якої виконано математичне моделювання

Значення коефіцієнтів жорсткості і непружного опору c і μ , а також осьових моментів інерції J для ланок стенової коробки передач і механізму зчеплення наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Значення коефіцієнтів для моделі стендової коробки передач

№ п/п параметр	Первинний вал			Проміжний вал			Вихідний вал		
	c , Н·м/рад	μ , Н·м·с/рад	J , кг·м ²	c , Н·м/рад	μ , Н·м·с/рад	J , кг·м ²	c , Н·м/рад	μ , Н·м·с/рад	J , кг·м ²
1	92576	925	0,0006	518966	5189	0,012	60330	603	0,021
2	92576	925	0,0006	624521	6245	0,012	55484	554	0,021
3	92576	925	0,0006	687835	6878	0,012	47124	471	0,021
4 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Задній хід ²	92576	925	0,0006	518966	5189	0,012	60330	603	0,021

1 – четверта передача пряма, первинний і вторинний вали, з'єднуючись один з одним за допомогою зубчастої муфти утворюють один спільний вал. Жорсткість системи в цьому випадку визначається жорсткістю первинного вала $c=92576$ Н·м/рад, коефіцієнтом непружного опору $\mu=925$ Н·м·с/рад і осьовим моментом інерції $J=0,0336$ кг·м².

2 – передача заднього ходу утворюється за допомогою додаткового вала заднього ходу з жорсткістю $c=816814$ Н·м/рад, коефіцієнтом непружного опору $\mu=8168$ Н·м·с/рад і осьовим моментом інерції $J=0,00047$ кг·м².

В багатоступінчатих, кінематичних ланцюгах, що містять зубчасті передачі, присутні похибки виготовлення та збирання коліс зубчастих передач [3]. У магістерській роботі, при формуванні математичної моделі коробки передач, відмічено похибки і встановлено, що їх вплив на характер зміни сумарного кутового зазору враховувати не потрібно, оскільки для запропонованого способу діагностики природа виникнення дефекту не є суттєвою. Завдання полягає в тому, щоб на будь-якій стадії експлуатації об'єкта (від початку експлуатації до завершення) отримати інформацію про його технічний стан без аналізу причин, що призвели до цього стану. Подібний підхід покладено в основу створення сучасних діагностичних систем [4].

Список використаних джерел

1. Розв'язання задач з аналітичної механіки : навч. посібник / С. В. Подлесний, В. Г. Федорченко, О. Г. Водолазська, В. М. Іскрицький, О. М. Стадник. – Краматорськ : ДДМА, 2004. – 220 с.
2. Павленко П. М. Основи математичного моделювання систем і процесів : навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201с.

3. Козуб Ю. Г. Деталі машин : підручник. – Старобільськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2018. – 294 с.
4. В.В. Аулін, А.В. Гриньків, О.В. Диха, М.І. Черновол, О.Л. Ляшук, С.В. Лисенко (2018). Обґрунтування діагностичних параметрів визначення технічного стану агрегату трансмісії вантажних автомобілів. Східно-Європейський журнал передових технологій, 2, 1(92), 4–13.

УДК 614.8:631.3

ВИРОБНИЧІ НЕБЕЗПЕКИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ПРАЦІВНИКІВ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

Дідиченко М., студент, Марчишина Є., доцент, Білько Є., м.в.н.
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua

Сучасне тваринництво є однією з найважливіших галузей аграрного виробництва, яка забезпечує населення продуктами харчування тваринного походження та сировиною для промисловості. Разом з тим, діяльність працівників тваринницьких ферм пов'язана з численними виробничими небезпеками, що можуть становити серйозну загрозу для їхнього життя, здоров'я та працездатності. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю виявлення, аналізу та попередження цих небезпек відповідно до вимог законодавства про охорону праці.

Умови праці в тваринництві характеризуються комплексом несприятливих факторів фізичної, хімічної, біологічної та психофізіологічної природи. Серед фізичних чинників слід відзначити несприятливий мікроклімат приміщень, який часто відзначається високою вологістю, значними коливаннями температури, недостатньою вентиляцією та підвищеною запиленістю повітря. Освітленість робочих місць, особливо у зимовий період, нерідко є недостатньою, що сприяє швидкому стомленню працівників і зниженню зорової чутливості. До цього додаються шум і вібрація від роботи машин, доїльного та вентиляційного обладнання, що впливають на нервову систему та слух працівників.

Хімічні фактори пов'язані з використанням дезінфікуючих, мийних і пестицидних засобів, які застосовуються для очищення, знезараження приміщень і боротьби зі шкідниками. Пари аміаку,

сірководню, метану, що утворюються внаслідок розкладання органічних речовин, можуть призводити до отруень, подразнення дихальних шляхів і очей. Важливе значення має контроль за вентиляцією, регулярне очищення гноєсховищ і забезпечення працівників засобами індивідуального захисту органів дихання.

Біологічні небезпеки посідають особливе місце серед шкідливих факторів тваринницького виробництва. Працівники постійно контактують із тваринами, продуктами їх життєдіяльності, кормами та біологічним матеріалом, що створює ризик зараження зоонозами — хворобами, спільними для людей і тварин (сибірка, бруцельоз, лептоспіроз, туберкульоз, сказ тощо). Дотримання ветеринарно-санітарних правил, використання спецодегу, профілактичні медичні огляди та вакцинація персоналу є ключовими заходами запобігання інфекційному ризику.

До психофізіологічних небезпек належить висока інтенсивність праці, нерегулярний режим роботи, нічні зміни, емоційне напруження, пов'язане з доглядом за великою кількістю тварин. Робота у тваринництві вимагає постійної уваги, фізичної витривалості, швидкої реакції на поведінку тварин, що створює ризик травмування. Частими є випадки механічних травм — укусів, ударів, розтягнень, забоїв та переломів, спричинених тваринами або рухомими частинами обладнання.

Важливим напрямом підвищення безпеки праці є впровадження системи управління охороною праці, що передбачає ідентифікацію небезпечних факторів, проведення інструктажів, навчання працівників безпечним методам роботи, а також регулярний технічний огляд обладнання. Організаційні заходи повинні поєднуватися з технічними, санітарно-гігієнічними та медико-профілактичними.

Підсумовуючи, слід зазначити, що ефективне зниження виробничих небезпек у тваринництві можливе лише за умови системного підходу до охорони праці, який включає правове забезпечення, технічні інновації, санітарно-гігієнічний контроль і формування безпечної культури праці серед працівників. Збалансоване поєднання цих заходів сприятиме збереженню життя і здоров'я працівників, підвищенню продуктивності праці та стійкому розвитку тваринницьких підприємств.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.

УДК 614.8:631.3

РИЗИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ УСТАТКУВАННЯ З ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

Марчишина Є., к.с.г.н., доцент, Зубок Т., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Виробництво та переробка м'яса є однією з найбільш травмонебезпечних галузей харчової промисловості, оскільки поєднує фізичні, механічні, хімічні та біологічні ризики для працівників. Процес обслуговування устаткування на м'ясопереробних підприємствах вимагає високої концентрації уваги, технічної підготовки та дотримання чітких правил безпеки, адже навіть незначне відхилення від технологічного регламенту може призвести до тяжких наслідків для здоров'я працівників.

Основними джерелами небезпеки під час роботи з обладнанням для переробки м'яса є механічні фактори. Різальні, рубальні, подрібнювальні та пресувальні механізми створюють ризик поранень, ампутацій кінцівок і забоїв у разі порушення правил експлуатації або відсутності огорожувальних пристроїв. Частими причинами травм є спроби очищення або ремонту обладнання без його зупинки, зняття захисних кожухів, використання несправного інструменту, а також низький рівень технічного обслуговування машин. Значну небезпеку становлять транспортні механізми, конвеєри, шнекові подавачі, а також високошвидкісні ріжучі інструменти, які можуть стати причиною нещасних випадків при потраплянні частин тіла у зону дії рухомих елементів.

Окрім механічних небезпек, у м'ясопереробній промисловості поширені фактори мікроклімату, що можуть призвести до професійних захворювань. Робота у холодильних цехах і приміщеннях із підвищеною вологістю сприяє розвитку захворювань опорно-рухового апарату, органів дихання та шкіри. Часті перепади температури, протяги та робота у вологих умовах посилюють втому працівників і знижують їхню увагу, що підвищує ризик травматизму.

Важливою проблемою є також шум і вібрація, що створюються двигунами, пресами, кутерами, вовчками, м'ясорубками, пилками та іншим устаткуванням. Тривалий вплив шуму понад допустимі норми спричиняє порушення слуху, підвищену дратівливість, зниження концентрації уваги, що негативно впливає на безпечність роботи. Вібрація може стати причиною судинних і нервових порушень, болю

у суглобах і кінцівках, а також втрати чутливості пальців, що робить оператора менш уважним до небезпечних ситуацій.

Не менш важливим є фактор психофізіологічного навантаження. Робота на м'ясопереробних підприємствах характеризується високим темпом, монотонністю, фізичною втомою та емоційним напруженням. Це призводить до зниження уваги, уповільнення реакції, недотримання правил безпеки, що безпосередньо впливає на рівень травматизму. Дослідження свідчать, що значна частина нещасних випадків трапляється у кінці зміни, коли знижується працездатність працівників.

Важливо враховувати і хімічні та біологічні ризики. Під час очищення та дезінфекції устаткування використовуються агресивні мийні та антисептичні засоби, контакт з якими може спричинити опіки шкіри, подразнення дихальних шляхів або алергічні реакції. Також працівники мають ризик інфікування мікроорганізмами, що містяться у сировині, відходах або стічних водах. Недотримання санітарно-гігієнічних вимог при роботі з м'ясом збільшує ймовірність зараження зоонозами, такими як сальмонельоз чи лептоспіроз.

З метою зниження рівня травматизму необхідно впроваджувати комплексну систему управління охороною праці, що включає технічні, організаційні та навчальні заходи. До технічних засобів належать установка захисних огорожень, блокувальних пристроїв, аварійних вимикачів, а також регулярне технічне обслуговування і модернізація обладнання. Організаційні заходи передбачають контроль за дотриманням інструкцій з безпеки, проведення попередніх і періодичних медичних оглядів, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, створення оптимальних умов мікроклімату та освітлення. Важливо також проводити систематичне навчання персоналу правилам безпечної експлуатації устаткування, надання першої допомоги та реагування у разі аварійних ситуацій.

Таким чином, ризики виробничого травматизму під час обслуговування устаткування для переробки м'яса мають комплексний характер і вимагають багаторівневого підходу до їхнього попередження. Забезпечення безпеки працівників повинно базуватися на принципах профілактики, модернізації виробничих процесів, використання сучасних технологій контролю ризиків і формування культури безпечної праці на всіх рівнях управління підприємством. Ефективна система охорони праці не лише зменшує кількість травм, а й підвищує продуктивність, якість продукції та репутацію підприємства як соціально відповідального роботодавця.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.
3. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі (харчові технології). К.: ЦУЛ. 2018. 582 с.

УДК 614.8:631.3

БЕЗПЕКА І ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ КОМП'ЮТЕРІВ ТА ІНШИХ ЕКРАННИХ ЗАСОБІВ

Оврас Р., студент, Марчишина Є., доцент, Білько Є., м.в.н.
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

У сучасному світі цифровізація охопила практично всі сфери людської діяльності, від виробництва і освіти до медицини, управління та побуту. Комп'ютери, смартфони, планшети, інтерактивні дошки та інші екранні засоби стали незамінними інструментами праці й комунікації. Проте інтенсивне використання цих пристроїв зумовлює появу низки ризиків для здоров'я користувачів, що вимагає комплексного підходу до організації безпечних умов праці та навчання, профілактики перевтоми і збереження працездатності.

Найпоширенішими негативними наслідками тривалого перебування перед екраном є порушення зору, опорно-рухового апарату, нервової та серцево-судинної систем. Синдром «комп'ютерного зору» включає зниження гостроти зору, сухість очей, подразнення, відчуття піску чи печіння, головний біль. Основною причиною є тривала фіксація погляду на близькій відстані, мерехтіння зображення, неправильне освітлення робочого місця та невідповідність яскравості екрана рівню освітленості навколишнього середовища. Важливе значення має дотримання гігієнічних норм - відстані від очей до екрана (не менше 50–70 см), правильного розташування монітора, регулярних перерв для відпочинку зору та виконання спеціальних вправ.

Не менш суттєвим є вплив сидячого способу роботи за комп'ютером на опорно-руховий апарат. Постійне перебування в статичній позі сприяє розвитку остеохондрозу, сколіозу, порушень постави, болів у спині та шиї. Недостатня рухова активність

призводить до зниження м'язового тону, застійних явищ у кровообігу, збільшення ризику серцево-судинних захворювань. Важливими профілактичними заходами є ергономічна організація робочого місця: регульоване крісло, правильна висота столу, підтримка природного положення спини, розташування клавіатури та миші на рівні ліктів. Регулярні короткі фізичні вправи та зміна позиції під час роботи допомагають запобігти професійним захворюванням.

Психоемоційні ризики, пов'язані з використанням екранних пристроїв, також мають значний вплив на здоров'я. Надмірне перебування в інформаційному середовищі сприяє розвитку стресу, тривожності, зниженню концентрації уваги, безсонню, цифровій залежності. Особливо вразливими є діти та підлітки, у яких тривала взаємодія з гаджетами може викликати емоційне виснаження, зниження соціальної активності, проблеми зі спілкуванням. Ефективна профілактика передбачає встановлення раціонального режиму роботи з екраном, чергування інтелектуального навантаження з відпочинком, обмеження часу використання гаджетів у позаробочий період.

Окремої уваги потребує питання впливу електромагнітного випромінювання, хоча сучасні монітори відповідають міжнародним стандартам безпеки. Тим не менш, наявність електростатичних полів, відблисків та шуму може створювати додаткове навантаження на організм. Раціональне розташування техніки, достатня вентиляція приміщення, використання якісного освітлення та підтримка оптимального мікроклімату є важливими складовими безпечного робочого середовища.

На законодавчому рівні питання безпеки користувачів комп'ютерів регулюється нормами охорони праці, санітарними правилами і стандартами, які визначають гранично допустимі параметри тривалості роботи, освітлення, температури, шуму, вологості, а також вимоги до організації робочих місць користувачів комп'ютерної техніки. В освітніх установах і на підприємствах впроваджуються системи управління охороною праці, які передбачають навчання персоналу, інструктажі, контроль умов праці, впровадження профілактичних програм.

У сучасних умовах, коли дистанційна робота та навчання стають звичним явищем, особливої актуальності набувають питання саморегуляції користувачів - уміння організувати робочий простір у домашніх умовах, раціонально планувати час роботи з технікою, дбати про фізичну активність і психічне здоров'я. Важливу роль відіграють освітні заходи з формування культури безпечного використання цифрових технологій.

Таким чином, безпека і здоров'я користувачів комп'ютерів та інших екранних засобів є комплексною проблемою, що поєднує гігієнічні, технічні, організаційні та психолого-педагогічні аспекти. Забезпечення комфортних і безпечних умов праці, дотримання норм ергономіки, впровадження регулярного відпочинку та фізичної активності, а також розвиток культури здорового цифрового середовища є запорукою збереження працездатності, профілактики професійних захворювань і підвищення якості життя сучасної людини.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .

УДК 614.8:631.3

ПОДОЛАННЯ НЕЗАДЕКЛАРОВАНОЇ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ТА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ РОБОТОДАВЦІВ ЗА ЮРИДИЧНО НЕОФОРМЛЕНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Марчишина Є., к.с.г.н., доцент, Зубок Т., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Незадекларована праця є однією з найактуальніших соціально-економічних проблем сучасної України, яка негативно впливає на розвиток економіки, стан соціального захисту населення та конкурентоспроможність легального бізнесу. Її існування підриває фінансову стабільність системи соціального страхування, зменшує надходження до державного бюджету, створює нерівні умови для суб'єктів господарювання та призводить до порушення трудових прав громадян. Масштаби тіньової зайнятості залишаються значними навіть попри реалізацію державних стратегій, спрямованих на детінізацію ринку праці, що засвідчує необхідність посилення комплексного підходу до цієї проблеми.

Основними формами незадекларованої праці є повна відсутність трудового договору між працівником і роботодавцем, часткова або фіктивна зайнятість (оформлення на неповну ставку при фактичній повній зайнятості), а також використання так званих

«цивільно-правових договорів», які підміняють трудові відносини. У більшості випадків роботодавці застосовують ці схеми з метою зменшення податкового навантаження та уникнення сплати єдиного соціального внеску. Для працівників така практика призводить до відсутності соціальних гарантій, офіційного трудового стажу, права на відпустку, оплату лікарняних і пенсійне забезпечення.

В умовах воєнного стану та економічної нестабільності питання детінізації праці набуло особливої ваги. Частина роботодавців використовує кризову ситуацію як підґрунтя для неофіційного працевлаштування, аргументуючи це скороченням доходів та неможливістю виконання фінансових зобов'язань перед державою. Проте саме в цей період держава має забезпечити баланс між підтримкою бізнесу та захистом прав працівників, адже недотримання трудового законодавства посилює соціальну нерівність і знижує рівень довіри до влади.

Відповідно до Кодексу законів про працю України, Закону України «Про зайнятість населення» та Податкового кодексу, використання незадекларованої праці є грубим порушенням трудового законодавства, що тягне за собою адміністративну та фінансову відповідальність. Зокрема, стаття 265 КЗпП передбачає значні штрафні санкції за фактичний допуск працівника до роботи без укладення трудового договору, за виплату зарплати «в конверті» та за оформлення працівників на неповний робочий час при фактичній повній зайнятості. Крім того, у випадках систематичного ухилення від оподаткування або використання праці без оформлення можуть застосовуватися кримінально-правові заходи.

Контроль за додержанням законодавства про працю здійснюють Державна служба України з питань праці, органи місцевого самоврядування та інші уповноважені структури. Особливу роль відіграє інститут інспекторів праці, які мають право проводити інспекційні відвідування, складати акти про порушення та накладати штрафи. Водночас практика свідчить, що ефективність контролю залишається недостатньою через обмеженість кадрових ресурсів, корупційні ризики та спротив частини роботодавців. Саме тому важливо поєднувати контрольні заходи з превентивними - роз'яснювальною роботою, інформаційними кампаніями, стимулюванням офіційного працевлаштування через податкові пільги та державні програми підтримки бізнесу.

Європейський досвід демонструє, що успішна боротьба з незадекларованою працею можлива лише за умови тісної співпраці між державними органами, соціальними партнерами, роботодавцями та профспілками. Наприклад, у країнах ЄС активно застосовується принцип «позитивної мотивації» — надання

податкових преференцій або спрощених процедур реєстрації для тих роботодавців, які офіційно оформлюють усіх працівників. Україна поступово впроваджує подібні підходи, зокрема через цифровізацію процесів обліку праці, удосконалення Єдиного державного реєстру застрахованих осіб та розвиток електронних сервісів Державної податкової служби.

Важливою складовою подолання незадекларованої праці є підвищення правової культури населення. Працівники повинні усвідомлювати, що погодження на неофіційне працевлаштування позбавляє їх не лише соціальних гарантій, але й можливості захистити свої права в суді. Формування культури законної праці має починатися з освіти, професійної підготовки та державних інформаційних програм, спрямованих на поширення знань про переваги легальної зайнятості.

Підсумовуючи, варто зазначити, що подолання незадекларованої праці в Україні потребує системного підходу, який поєднує економічні стимули, ефективний контроль, правову відповідальність і суспільну просвіту. Лише за умови взаємодії держави, роботодавців і працівників можна забезпечити стабільний розвиток ринку праці, збільшити бюджетні надходження та зміцнити соціальні стандарти. Відповідальність роботодавців за використання незадекларованої праці повинна бути не лише каральною, а й превентивною — спрямованою на створення умов, за яких легальне працевлаштування стане вигіднішим і безпечнішим для всіх сторін трудових відносин.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .

УДК 614.8:631.3

ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНИХ ЦЕХІВ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Зубок Т., к.с.г.н., доцент, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Деревообробна промисловість є однією з важливих галузей національної економіки, яка забезпечує виготовлення будівельних матеріалів, меблів, конструкцій і виробів широкого вжитку. Разом із тим ця галузь характеризується високим рівнем професійних ризиків, пов'язаних з впливом на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів. В умовах деревообробних цехів робітники зазнають дії пилу, шуму, вібрації, хімічних речовин, несприятливого мікроклімату, що зумовлює виникнення професійних захворювань і негативно позначається на стані здоров'я.

Основними шкідливими факторами деревообробного виробництва є деревний пил, особливо дрібнодисперсний, який утворюється під час різання, шліфування та полірування деревини. Він проникає у дихальні шляхи, осідає на слизових оболонках, викликаючи хронічні риніти, бронхіти, бронхіальну астму, алергічні реакції. Тривала дія пилу може призвести до розвитку пилових захворювань легенів — пневмоконіозів. В окремих випадках пил деяких порід деревини, наприклад дуба чи бука, має канцерогенні властивості та підвищує ризик онкологічних захворювань верхніх дихальних шляхів.

Серйозною проблемою для працівників є надмірний рівень шуму, який виникає під час роботи деревообробних верстатів, пилорам, шліфувальних машин. Тривалий вплив шуму понад допустимі норми (понад 80 дБ) призводить до розвитку нейросенсорної приглухуватості, порушення сну, підвищеної дратівливості, зниження концентрації уваги. Не менш небезпечним є вплив вібрації, що виникає під час роботи з ручними пневматичними або електричними інструментами. Вібраційна хвороба проявляється порушеннями периферичного кровообігу, болями у суглобах, онімінням пальців, що значно знижує працездатність працівників.

До групи професійних захворювань також належать алергічні та токсичні ураження шкіри. Контакт із деревним пилом, клеями, лаками, смолами, розчинниками може спричинити дерматити, екземи, хронічні алергічні реакції. Працівники, які постійно мають справу з лакофарбовими матеріалами, зазнають впливу токсичних

парів формальдегіду, толуолу, ацетону, що можуть викликати отруєння, ураження печінки та центральної нервової системи. Додатковим фактором ризику є несприятливий мікроклімат: надмірна вологість, перепади температур, недостатня вентиляція приміщень, що погіршує самопочуття і підвищує ймовірність простудних та хронічних захворювань дихальних шляхів.

Профілактика професійних захворювань у деревообробних цехах передбачає комплекс організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів. Передусім важливим є удосконалення технологічних процесів і використання сучасного обладнання, оснащеного ефективними системами пиловидалення, шумозаглушення та віброізоляції. Належна вентиляція і фільтрація повітря забезпечують зниження концентрації пилу та токсичних речовин до безпечного рівня. Своєчасне технічне обслуговування машин і механізмів сприяє зменшенню шуму та вібрації, а використання інструментів із демпфувальними рукоятками знижує навантаження на руки працівників.

Організаційні заходи включають раціональний режим праці та відпочинку, чергування операцій, що потребують фізичних і статичних зусиль, з періодами активного відпочинку. Працівники мають проходити попередні та періодичні медичні огляди для раннього виявлення ознак професійних захворювань. Значну роль відіграє навчання з питань охорони праці, формування у персоналу навичок безпечної поведінки на робочому місці та знань щодо використання засобів індивідуального захисту.

До обов'язкових засобів індивідуального захисту в деревообробних цехах належать респіратори або маски для захисту органів дихання, навушники або беруші для захисту слуху, рукавиці з антивібраційними вставками, спецодяг, захисні окуляри. Забезпечення працівників такими засобами є прямим обов'язком роботодавця, який несе відповідальність за дотримання вимог безпеки праці відповідно до законодавства України.

Важливим напрямом профілактики є також поліпшення санітарно-побутових умов: облаштування душових, роздягалень, кімнат для відпочинку, регулярне прибирання виробничих приміщень і зволоження повітря. Раціональне освітлення робочих місць сприяє зниженню зорового навантаження і підвищує безпеку виконання операцій.

Таким чином, професійні захворювання працівників деревообробних цехів становлять серйозну проблему сучасної виробничої безпеки, що потребує системного підходу до профілактики. Ефективне поєднання технічних інновацій, санітарно-гігієнічних заходів, медичного контролю та високої культури охорони

праці є запорукою збереження здоров'я працівників і підвищення ефективності виробництва. Зменшення професійних ризиків у деревообробній галузі можливе лише за умови відповідального ставлення роботодавців, належного контролю з боку державних органів і свідомого дотримання працівниками правил безпечної праці.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Зубок Т.О. Охорона праці у лісовому господарстві. К.: ЦУЛ. 2015. 491 с .

УДК 614.8:631.3

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Зубок Т., к.с.г.н., доцент, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Воєнний стан, запроваджений в Україні у зв'язку з широкомасштабною збройною агресією російської федерації, істотно вплинув на всі сфери суспільного життя, зокрема на сферу трудових відносин і охорону праці. В умовах воєнного періоду особливої актуальності набуває питання забезпечення безпеки праці, збереження життя і здоров'я працівників, підтримання належних умов праці навіть у надзвичайних обставинах. Законодавство про охорону праці у цей період зазнало змін, спрямованих на адаптацію нормативної бази до реалій воєнного часу та забезпечення гнучкості у правозастосуванні.

Основним нормативним актом, що регулює питання безпечних і здорових умов праці, залишається Закон України «Про охорону праці». Водночас, у період воєнного стану його застосування здійснюється з урахуванням положень Закону України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану», інших спеціальних нормативних актів і підзаконних документів, які передбачають тимчасові особливості трудових і охоронних гарантій. Зокрема, законодавство допускає спрощення окремих процедур, перенесення термінів проведення атестацій робочих місць,

навчання з питань охорони праці та перевірок знань, якщо їх неможливо забезпечити через бойові дії чи евакуацію підприємств.

Особливістю правового режиму воєнного часу є зміщення акцентів з формальних аспектів контролю на забезпечення реальної безпеки працівників у конкретних умовах роботи. Для підприємств, що продовжують діяльність у зоні бойових дій або поблизу неї, основним пріоритетом стає організація безпечної евакуації, створення укриттів, забезпечення засобами індивідуального захисту, проведення інструктажів щодо дій у разі обстрілів чи надзвичайних ситуацій. Роботодавці повинні вживати всіх можливих заходів для запобігання нещасним випадкам, навіть якщо деякі вимоги законодавства неможливо виконати у повному обсязі через об'єктивні обставини.

Контроль за дотриманням законодавства про охорону праці у воєнний період має свої особливості. Державна служба України з питань праці тимчасово обмежила проведення планових перевірок, натомість посилила інформаційно-консультативну роботу з роботодавцями та працівниками. Перевага надається дистанційним формам надання рекомендацій і консультацій, а також реагуванню на повідомлення про нещасні випадки чи загрози життю. У цей період важливу роль відіграють внутрішні системи управління охороною праці на підприємствах, що мають забезпечити самоконтроль і гнучкість у прийнятті рішень.

Не менш значущою є роль профспілкових організацій, які здійснюють громадський контроль за дотриманням прав працівників у сфері безпеки праці. Вони сприяють інформуванню трудових колективів, узгодженню локальних нормативних актів, участі у розслідуванні нещасних випадків, зокрема пов'язаних із військовими діями. У випадках мобілізації працівників або евакуації підприємств питання охорони праці тісно пов'язуються з гарантіями соціального захисту та медичного забезпечення.

Особливу увагу слід приділити психологічній безпеці працівників. Постійний стрес, загроза життю, втрата близьких та матеріальних цінностей негативно впливають на психоемоційний стан людини, що підвищує ризик виробничих травм. Тому роботодавці мають організовувати заходи психологічної підтримки, проводити інформаційні кампанії щодо збереження працездатності в умовах стресу, забезпечувати гнучкі графіки роботи або дистанційні форми праці там, де це можливо.

Незважаючи на форс-мажорні обставини, норми законодавства щодо обов'язковості створення безпечних умов праці не втрачають чинності. Відповідальність роботодавців за порушення вимог охорони праці залишається, хоча під час воєнного стану оцінювання

порушень враховує реальні можливості підприємства виконувати певні норми. Водночас держава розробляє нові підходи до оцінки ризиків та формування культури безпеки, орієнтованої не лише на дотримання формальних процедур, а й на запобігання реальним небезпекам.

Таким чином, у воєнний період система охорони праці в Україні функціонує у режимі адаптації, спрямованої на збереження життя і здоров'я працівників за умов підвищених ризиків. Головним завданням стає не лише дотримання законодавчих вимог, а й гнучке управління безпекою праці відповідно до конкретних обставин. Воєнний досвід засвідчив необхідність модернізації системи охорони праці, посилення її стійкості до кризових ситуацій і впровадження ризикоорієнтованого підходу. Саме це має стати основою подальшого удосконалення законодавства і практики охорони праці у післявоєнний період.

Література:

3. Закон України “Про охорону праці”, 2002 із змінами 2023.
1. Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану», 2023

УДК 614.8:631.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЇ НА ЗДОРОВ'Я СІЛЬСЬКИХ МЕХАНІЗАТОРІВ ТА ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ВІБРАЦІЙНОЇ ХВОРОБИ

Марчишина Є., к.с.г.н., доцент, Зубок Т., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Виробничі умови агропромислового комплексу супроводжуються дією низки шкідливих та небезпечних факторів, серед яких значне місце займає вібрація. Механізатори сільського господарства зазнають постійного впливу загальної та локальної вібрації під час роботи з тракторами, комбайнами, вантажно-транспортними та іншими машинами. Вібраційне навантаження, що перевищує гранично допустимі рівні, є однією з основних причин розвитку професійної патології — вібраційної хвороби, яка має хронічний прогресуючий перебіг і призводить до зниження працездатності та інвалідизації працівників.

Дослідження показують, що інтенсивність вібрації у кабінах тракторів та зернозбиральних комбайнів часто перевищує санітарно-гігієнічні нормативи. Основними джерелами коливань є робота двигуна, нерівності дорожнього полотна, елементи трансмісії та ходової частини. Вібраційні коливання передаються на тіло механізатора через сидіння, кермо, підлогу, органи управління, що формує комплексну дію на опорно-руховий апарат, нервову систему, судини та внутрішні органи.

Медико-фізіологічні спостереження засвідчують, що тривалий вплив вібрації спричиняє порушення периферичного кровообігу, спазми судин, оніміння пальців, біль у суглобах, порушення чутливості та координації рухів. На ранніх стадіях захворювання проявляється у вигляді періодичних болів і парестезій у кистях рук або нижніх кінцівках, однак без належних профілактичних заходів воно переходить у хронічну форму. Окрім того, встановлено кореляцію між рівнем вібраційного навантаження і підвищенням частоти серцево-судинних розладів, функціональних змін у нервовій системі, порушень сну та загальної втомлюваності.

Проведений аналіз свідчить, що найбільш інтенсивному впливу піддаються механізатори під час виконання весняно-польових робіт, коли тривалість зміни сягає 10–12 годин, а технічний стан машин часто не відповідає нормативним вимогам. Зношування амортизаторів сидінь, підвищений рівень шуму, відсутність належної герметизації кабін, а також нераціональне робоче положення підсилюють негативну дію вібрації.

Для зниження професійного ризику важливим є комплекс профілактичних заходів. По-перше, це технічні заходи — удосконалення конструкції машин, балансування рухомих частин, використання віброізолюючих матеріалів у сидіннях і кріпленнях, своєчасне технічне обслуговування транспортних засобів. Значний ефект дає застосування пневматичних сидінь із регульованою жорсткістю та ергономічною формою спинки, що знижує передачу коливань на хребетний стовп. По-друге, важливою є організація раціонального режиму праці й відпочинку: чергування роботи з перервами для активної гімнастики, зменшення тривалості безперервного перебування у зоні вібраційного навантаження, запровадження змінного графіка для сезонних робіт.

Не менш суттєвим є медико-профілактичний напрям — регулярні медичні огляди механізаторів із використанням спеціальних функціональних тестів, рання діагностика порушень периферичного кровообігу, проведення лікувально-профілактичних заходів у міжсезонний період. Важливу роль відіграють фізіотерапевтичні методи (масаж, водні процедури, теплові ванни), а

також вітамінна терапія, що сприяє нормалізації обміну речовин і тону судин.

Ефективність профілактики значно зростає за умови підвищення культури праці, інструктажу працівників щодо безпечної експлуатації техніки, дотримання правил посадки, регулювання сидіння та рульового механізму відповідно до антропометричних особливостей. Доцільно впроваджувати навчальні програми з охорони праці, спрямовані на формування у механізаторів усвідомлення ризиків і навичок самоконтролю.

Отримані результати експериментальних вимірювань рівня вібрації у кабінах сучасних тракторів свідчать, що використання нових систем амортизації зменшує загальну вібрацію у середньому на 30–40 %. Проте для старих моделей техніки, які ще експлуатуються у фермерських господарствах, цей показник залишається високим. Тому модернізація машинно-тракторного парку, оновлення амортизаційних елементів і впровадження інноваційних технологій залишаються стратегічним напрямом профілактики професійної захворюваності в аграрному секторі.

Таким чином, проблема впливу вібрації на здоров'я сільських механізаторів має комплексний характер і потребує поєднання технічних, організаційних та медико-профілактичних заходів. Зниження вібраційного навантаження не лише сприяє збереженню працездатності та здоров'я працівників, а й підвищує ефективність виробничих процесів у сільському господарстві. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розроблення систем моніторингу вібраційного впливу, удосконалення конструкції техніки та оптимізацію умов праці механізаторів відповідно до сучасних гігієнічних стандартів.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .

УДК 614.8:631.3

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ПРИЧИНИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ АПК

Зубок Т., к.с.г.н., доцент, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Виробничий травматизм у галузі агропромислового комплексу (АПК) є однією з найактуальніших проблем охорони праці, оскільки він безпосередньо впливає на рівень працездатності, здоров'я та життя сільськогосподарських працівників. Складні умови праці, поєднання фізичних і психічних навантажень, сезонний характер робіт, недостатня автоматизація виробничих процесів, а також низька культура безпеки створюють високий ризик виникнення нещасних випадків. Значну частку серед причин травматизму становлять психофізіологічні фактори, які часто залишаються поза належною увагою керівників господарств та служб охорони праці.

Психофізіологічні причини травматизму визначаються особливостями впливу на працівника зовнішніх виробничих факторів і внутрішніх індивідуальних характеристик організму. Сільськогосподарська праця, як правило, має високу інтенсивність, монотонність і потребує тривалої концентрації уваги при роботі з технікою, тваринами, механізмами чи хімічними препаратами. Перевтома, зниження уваги, нервово-емоційне напруження та стресові стани сприяють погіршенню координації рухів, уповільненню реакцій, виникненню помилкових дій і, відповідно, підвищують імовірність травм.

Однією з найпоширеніших психофізіологічних причин травматизму є втома. Вона накопичується внаслідок тривалої роботи без достатнього відпочинку, особливо у пікові періоди сільськогосподарських кампаній. Фізичне виснаження поєднується з нервовим перенапруженням, що веде до порушення точності рухів, втрати здатності швидко реагувати на небезпеку та правильного прийняття рішень. На тлі цього різко зростає ризик травм під час роботи на транспортних засобах, із сільськогосподарською технікою, тваринами чи інструментами.

Важливим фактором є також психоемоційний стан працівників. Робота в умовах високої відповідальності, дефіциту часу, постійного контролю з боку керівництва або страху перед покаранням за помилки може спричиняти емоційне виснаження, тривожність і дратівливість. У таких станах людина втрачає здатність адекватно

оцінювати ситуацію, що збільшує ймовірність нещасних випадків. Нерідко травми трапляються через неувважність, необережність або поспіх, викликані саме емоційним напруженням.

Окрім емоційних чинників, на психофізіологічний стан впливають і сенсорні навантаження — шум, вібрація, висока температура, запиленість, погане освітлення. Ці фактори знижують функціональну активність нервової системи, викликають швидке стомлення, порушення сну, зниження гостроти зору та слуху. У результаті працівники стають менш уважними, що може призвести до помилок під час виконання небезпечних операцій.

Немалу роль відіграє й індивідуальна реакція людини на виробничі умови. Відомо, що однакові умови праці по-різному впливають на людей залежно від їхнього віку, статі, рівня підготовленості, темпераменту, стану здоров'я та адаптаційних можливостей. Наприклад, працівники з низькою стресостійкістю або слабким типом нервової системи швидше втомлюються, гірше переносять шум, вібрацію та високі температури. У таких осіб частіше трапляються помилки поведінки, які стають передумовою травм.

До психофізіологічних причин належить також недооцінка небезпеки внаслідок звички до ризику або самовпевненості. Досвідчені працівники, які тривалий час виконують одну й ту саму роботу, іноді нехтують засобами індивідуального захисту, не дотримуються інструкцій, вважаючи, що «знають, як краще». Така поведінка є результатом зниження внутрішньої дисципліни та психологічної пильності, що веде до збільшення кількості травм навіть серед кваліфікованих фахівців.

Суттєвий вплив мають і соціально-психологічні чинники трудового колективу: мікроклімат, рівень взаєморозуміння між працівниками, стиль керівництва, наявність або відсутність підтримки з боку колег. Напружена атмосфера, конфлікти, психологічний тиск або відсутність мотивації негативно позначаються на психоемоційному стані людини, що підвищує ризик травматизму. Навпаки, сприятливий психологічний клімат у колективі, довіра між працівниками, підтримка і взаємодопомога сприяють підвищенню уваги до безпеки.

Профілактика психофізіологічних причин травматизму має ґрунтуватися на комплексному підході, який включає раціональну організацію праці та відпочинку, створення оптимальних санітарно-гігієнічних умов, зниження монотонності роботи, а також психологічну підготовку працівників. Необхідно впроваджувати навчальні програми, спрямовані на розвиток навичок безпечної

поведінки, самоконтролю, стресостійкості та усвідомлення особистої відповідальності за дотримання вимог охорони праці.

Таким чином, психофізіологічні причини виробничого травматизму працівників АПК є складним комплексом взаємопов'язаних факторів, що охоплюють фізичну, психічну та соціальну сфери людини. Їх ігнорування знижує ефективність системи безпеки праці та збільшує кількість нещасних випадків. Усвідомлення значення психофізіологічних аспектів та інтеграція заходів із їхньої профілактики у загальну політику охорони праці є необхідною умовою збереження здоров'я і працездатності сільськогосподарських працівників, підвищення продуктивності та культури безпечної праці в агропромисловому комплексі.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с.

УДК 614.8:631.3

ДОСЛІДЖЕННЯ МУСКУЛЬНО-СКЕЛЕТНИХ УРАЖЕНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЗАБІЙНИХ ЦЕХІВ ПТАХОФАБРИК ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Зубок Т., к.с.г.н., доцент, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua*

Сучасне птахівництво є однією з найінтенсивніших галузей агропромислового комплексу, що забезпечує високу продуктивність за рахунок використання потоково-механізованих ліній і стандартизованих технологічних процесів. Однак робота в забійних цехах птахофабрик супроводжується значними фізичними, психофізіологічними та ергономічними навантаженнями, що зумовлюють високий рівень професійних мускульно-скелетних уражень. Ці порушення охоплюють широкий спектр патологій опорно-рухового апарату — від функціональних розладів до хронічних дегенеративних захворювань, що негативно позначаються на працездатності та якості життя працівників.

Основними факторами ризику розвитку мускульно-скелетних уражень у працівників забійних цехів є повторювані рухи з високою

частотою, статичні навантаження, вимушені робочі пози, переохолодження, вібраційний вплив, недостатня ергономічність робочих місць, а також монотонність і висока інтенсивність праці. Особливо небезпечними є операції, що потребують одноманітного згинання або обертання кистей, передпліч, плечового пояса та спини. Унаслідок цього спостерігається підвищена поширеність тендинітів, бурситів, епикондилітів, тунельних синдромів, остеохондрозів, а також м'язових спазмів і больових синдромів у шиї, попереку та верхніх кінцівках.

Наукові дослідження підтверджують, що у працівників забійних ліній рівень скарг на біль у суглобах та м'язах у 2–3 рази перевищує аналогічні показники серед працівників інших підрозділів птахофабрик. Біомеханічний аналіз виробничих операцій показав, що найбільше навантаження припадає на дрібні м'язи кисті, плечовий пояс та хребет унаслідок статичного напруження й повторюваних рухів із високою швидкістю. Висока температура і вологість, характерна для забійних цехів, поєднується з впливом охолодженого повітря на певних ділянках виробничого процесу, що створює несприятливі умови для терморегуляції організму та підвищує ризик спазмів і запальних процесів у м'язах.

Суттєву роль у формуванні професійної патології відіграє психофізіологічний стан працівників. Робота в умовах шуму, крові, монотонності дій і дефіциту часу викликає емоційне напруження, стрес, зниження уваги й втомлюваність. Під впливом хронічної втоми посилюється напруга м'язів, порушується координація рухів і зростає ризик мікротравм. Усе це сприяє поступовому розвитку хронічних уражень опорно-рухового апарату, що часто призводить до тимчасової або стійкої втрати працездатності.

Профілактика мускульно-скелетних уражень у працівників забійних цехів повинна базуватися на комплексному підході, який охоплює технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні та медико-психологічні заходи. Насамперед необхідна ергономічна оптимізація робочих місць — регулювання висоти столів, конвеєрів і сидінь відповідно до антропометричних параметрів працівників; застосування інструментів із зручними ручками; зниження надмірних зусиль під час виконання операцій. Важливим є впровадження ротації працівників між різними операціями, що дає змогу зменшити статичне навантаження на окремі групи м'язів і знизити ризик повторюваних мікротравм.

Ефективними профілактичними заходами є також впровадження мікроперерв для активної виробничої гімнастики, розминки та розслаблення м'язів протягом зміни. Рекомендовано проводити регулярні інструктажі щодо правильної постави, техніки

рухів і методів самоконтролю фізичного навантаження. Важливе значення має раціональна організація робочого часу й відпочинку, забезпечення належного мікроклімату, рівномірного освітлення та зниження шумового навантаження.

З медико-профілактичного погляду необхідно впроваджувати періодичні медичні огляди з використанням функціональних тестів для раннього виявлення ознак перевтоми або початкових стадій професійних захворювань. Особливу увагу слід приділяти фізичній підготовленості працівників і навчальним програмам із формування навичок безпечної поведінки під час виконання фізично напружених операцій. Важливим напрямом є психологічна підтримка та створення сприятливого соціально-психологічного клімату в колективі, що знижує стресові впливи й покращує адаптацію до виробничих умов.

Таким чином, результати дослідження свідчать, що мускульно-скелетні ураження серед працівників забійних цехів птахофабрик є наслідком поєднання фізичних, ергономічних і психофізіологічних чинників. Їх профілактика вимагає системного підходу, спрямованого на покращення умов праці, оптимізацію технологічних процесів і підвищення рівня культури безпеки на підприємствах. Реалізація комплексних програм профілактики не лише зменшує ризики професійних захворювань, а й підвищує ефективність виробництва, зберігає здоров'я та працездатність працівників, що є ключовим чинником сталого розвитку птахівничої галузі.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. К.: ЦУЛ. 2017. 691 с .

УДК 614.8:631.3

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ТА ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ І ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Зубок Т., к.с.г.н., доцент, Марчишина Є., к.с.г.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, e-mail: marchyshyna@nubip.edu.ua

Лісове господарство є однією з найважливіших галузей економіки, яка забезпечує раціональне використання, відтворення та охорону лісових ресурсів. Разом з тим, ця сфера залишається однією з найбільш травмонебезпечних у системі агропромислового комплексу. Умови праці працівників лісового господарства характеризуються підвищеним рівнем фізичних і психоемоційних навантажень, впливом несприятливих метеорологічних факторів, високим ризиком травмування, а також шкідливими факторами виробничого середовища, що зумовлює значну поширеність професійних захворювань.

Серед основних чинників, що впливають на рівень виробничого травматизму, слід виділити складність технологічних процесів, застосування важкої ручної праці, використання механізмів і обладнання підвищеної небезпеки, зокрема бензомоторних пил, лісозаготівельних машин, тракторів, трелювальних установок. Працівники виконують роботи у складних природно-кліматичних умовах — на пересіченій місцевості, в умовах обмеженої видимості, на значній відстані від медичних закладів. Сукупність цих факторів формує високий рівень професійного ризику, що потребує системного дослідження та впровадження ефективних профілактичних заходів.

Аналіз статистичних даних свідчить, що найвищий рівень травматизму спостерігається серед лісорубів, трактористів-машиністів лісозаготівельних машин, трелювальників та працівників, які виконують заготівлю деревини вручну. Основними видами травм є переломи кінцівок, забої, травми спини та хребта, порізи, опіки, а також травми, пов'язані з падінням дерев або уламків під час валки. Найчастіше причинами нещасних випадків є порушення вимог охорони праці, недостатня кваліфікація або неувважність працівників, незадовільний технічний стан машин та інструментів, а також недостатній контроль з боку адміністрації за дотриманням безпечних умов роботи.

Особливе занепокоєння викликають професійні захворювання, що розвиваються внаслідок тривалого впливу несприятливих факторів. Серед них переважають захворювання опорно-рухового апарату, хронічні ураження периферичної нервової системи, вібраційна хвороба, хвороби органів дихання та слуху. Значна частина працівників зазнає дії вібрації, шуму, пилу, вихлопних газів, перепадів температури, підвищеної вологості, що поступово призводить до порушень функціонального стану організму. Важливу роль у виникненні професійних патологій відіграють також фізичне перенапруження, тривале перебування у вимушених позах,

надмірне навантаження на хребет і суглоби, сезонний характер роботи та недостатній відпочинок.

Результати досліджень свідчать, що основними напрямками профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань у лісовому господарстві є удосконалення організації праці, підвищення технічної безпеки обладнання, впровадження сучасних технологій механізації лісозаготівельних процесів, а також системна підготовка і навчання персоналу правилам безпечної праці. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню працівників якісними засобами індивідуального захисту, створенню комфортних умов праці, проведенню регулярних медичних оглядів і контролю за станом здоров'я. Ефективним напрямом є впровадження автоматизованих систем моніторингу безпеки праці, використання сенсорних технологій для відстеження параметрів навколишнього середовища та стану працівників у реальному часі.

Важливою складовою профілактичної роботи є формування культури безпеки праці серед працівників лісового господарства. Необхідно забезпечити їх мотивацію до дотримання вимог охорони праці, підвищення рівня особистої відповідальності, а також розвиток управлінських компетенцій у керівників структурних підрозділів щодо запобігання травматизму. Успішне вирішення цих завдань можливе лише за умов комплексного підходу, який поєднує технічні, організаційні, соціально-психологічні та медичні заходи.

Таким чином, дослідження умов праці та причин виробничого травматизму і професійних захворювань у лісовому господарстві дозволяє окреслити пріоритетні напрями вдосконалення системи безпеки праці в галузі. Забезпечення здорових і безпечних умов праці є не лише соціальним, а й економічним чинником сталого розвитку підприємств лісового комплексу, що сприяє зниженню рівня травматизму, підвищенню продуктивності праці та збереженню трудового потенціалу сільських територій.

Література:

1. Хмельовський В.С., Марчишина Є.І., Білько Т.О., Мотрич М.М., Скібчик В.І. Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594 с.
2. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Зубок Т.О. Охорона праці у лісовому господарстві. К.: ЦУЛ. 2015. 491 с .

УДК 004.8+331.1

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА БЕЗПЕКА РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Потапова С.Є., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання штучного інтелекту дозволяє обробляти та інтерпретувати значні обсяги даних. Це особливо стосується аналізу відео- та аудіопотоків у режимі реального часу, мовлення та біометричних даних. У поєднанні з підключеними пристроями збору даних алгоритми ШІ можуть виконувати миттєве або консолідоване спостереження за потенційно небезпечними ситуаціями. Щодо безпеки та гігієни праці, перспективні розробки попередити про неминучі небезпеки або запобігти хронічним захворюванням, інформуючи операторів про небезпечні дії.

Ці програми поділяються на дві категорії: об'єкти спостереження за місцем події (наприклад, інтелектуальні камери для виявлення небезпечних ситуацій на складах) та пристрої, які вимірюють та передають біометричні дані про працівника (наприклад, вимірювання частоти серцевих скорочень для профілактики серцево-судинних захворювань) або положення суглобів (для профілактики болю в спині).

Ці рішення спрямовані на забезпечення безпеки робочого середовища за допомогою пристроїв для аналізу даних, зібраних підключеними об'єктами в режимі реального часу. Вони функціонують з використанням датчиків, які можуть вимірювати різні типи значень, та перемикачів. Можливі два типи використання цих систем спостереження:

- системи, спрямовані на моніторинг робочого середовища та здатні ініціювати попередження до виникнення небезпечного явища: викид токсичного продукту, близькість рухомого обладнання тощо;

- системи, спрямовані на моніторинг самих працівників. Це можуть бути підключені ЗІЗ, що проводять регулярні вимірювання біометричних даних, або робоче обладнання, оснащене біометричними датчиками вимірювання.

Простота використання технологій штучного інтелекту дозволяє розробляти нові ефективні інструменти в галузі запобігання професійним ризикам, що може сприяти значному зниженню рівня нещасних випадків. Вони надають можливість забезпечити безпеку робочого середовища, зокрема для працівників, які не пройшли навчання або не ознайомлені з

правилами безпеки на об'єктах (таких як тимчасовий персонал, нові співробітники та зовнішні працівники).

Наявність інструментів ШІ, що обіцяють покращення безпеки робочого середовища, може спонукати законодавців та суддів посилити свої вимоги щодо зобов'язань роботодавців щодо ресурсів та виконання робіт. Зрештою, завдяки інформації, яку вони можуть надати про ризикові ситуації та поведінку, вони можуть допомогти в цілеспрямованих профілактичних заходах на основі виникнення майже непередбачених ситуацій та пріоритезації навчання певних аудиторій: тимчасових працівників, нових співробітників, операторів з технічного обслуговування.

Збір та використання великих обсягів даних про робочі місця пропонує безпрецедентну можливість аналізу для об'єктивізації впливу та виявлення певних факторів ризику.

Об'єднання та узагальнення даних від різних компаній в одному секторі для створення інформаційної бази під егідою дослідницьких організацій може стимулювати дослідження в галузі профілактики та безпеки праці.

Проте, слід пам'ятати, що ці інструменти не є системами безпеки, і їх використання не звільняє керівників підприємств від організації оцінки ризиків та їх профілактики, який вони повинні впроваджувати у своїх компаніях.

Використані джерела

1. The Role of AI in Predicting Workplace Hazards and Preventing Accidents. 22nd Oct, 2024. <https://www.hse-network.com/the-role-of-ai-inpredicting-workplace-hazards-and-preventingaccidents/>
2. Global report. Revolutionizing health and safety: The role of AI and digitalization at work. International Labour Organization (ILO)2025. DOI: <https://doi.org/10.54394/KNZE0733>.
3. Mohamed El-Helaly. Artificial Intelligence and Occupational Health and Safety, Benefits and Drawbacks. Med Lav. 2024 Apr 24;115(2):e2024014. doi: 10.23749/mdl.v115i2.15835
4. Гуцу С. Використання штучного інтелекту для покращення безпеки на робочому місці. Пропілеї права та безпеки, 2025. №6-7. С. 48-50. DOI: <https://doi.org/10.32620/pls.2025.67.10>.

УДК 331.1

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БІОБЕЗПЕКИ НА КРОЛЕФЕРМАХ ШЛЯХОМ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ

*Кеценко В.С., Потапова С.Є., Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

Безпека праці на кролефермі вимагає комплексного підходу для запобігання травмам та захворюванням. Ключові практики включають використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як рукавички та спеціальний одяг, дотримання належної гігієни шляхом частого миття рук та впровадження суворих заходів біобезпеки для захисту як працівників, так і тварин.

Біобезпека – це стан захищеності людей, тварин і рослин від біологічних загроз, що походять від природних або штучних джерел. Вона передбачає створення безпечного середовища життєдіяльності, в якому відсутній негативний вплив біологічних факторів (наприклад, інфекційних захворювань)

Належне навчання гарантує, що кожен працівник буде розуміти важливість біобезпеки та знати, як її послідовно впроваджувати на конкретному підприємстві. Від процесів догляду за тваринами до поводження з кроликами – кожна дія має значення. Навчання має бути постійним, практично-орієнтованим та адаптованим до конкретних ризиків кролівництва.

Можна виділити наступні ключові компоненти навчання персоналу кролеферм. Перш за все, працівники повинні бути обізнаними з основними питаннями безпечного функціонування тваринницької ферми. Персонал має бути ознайомленим з поширеним хворобам кролів, таким як вірус герпесу та пастерельоз, способами їх поширення та наслідками поганої гігієни. Крім того, працівники мають знати відповідні методика поводження при контакті з кроликами, щоб уникнути можливих травм від подряпин та укусів.

Важливе значення має формування стандартних операційних процедур. Необхідно надати працівникам чіткі письмові протоколи для таких завдань, як годування, очищення кліток, утилізація відходів та поводження з хворими тваринами.

Не можна забувати і про загальновідомі гігієнічні практики, такі як використання чистого робочого одягу, регулярне миття рук, дезінфікування інструментів та обладнання до та після використання. Ці речі можуть здатися очевидними, проте під час навчання варто про це нагадати.

Обов'язковим компонентом тренінгів для персоналу має бути навчання з дій у надзвичайних ситуаціях. Зокрема необхідно відпрацювати порядок дій у разі підозри на інфекційний спалах – кого потрібно повідомити, як ізолювати тварин та як стримати загрозу.

Ще одним важливим моментом таких навчань має бути роз'яснення стосовно необхідності контролю переміщення персоналу територією ферми.

Кожна велика ферма розділяється на зони (наприклад, відгодівля, розплідник, карантин) і переміщення між цими зонами в певні періоди за необхідності може обмежуватись. Призначення конкретних обов'язків та завдань персоналу та створення визначених маршрутів переміщення дасть можливість мінімізувати можливе перехресне забруднення. Персонал має розуміти необхідність постійного моніторингу за переміщеннями працівників. З цією метою використовуються журнали подій, в яких зазначається, хто і коли входить до кожної зони. Це допомагає відстежувати потенційні порушення біобезпеки.

Ефективне навчання персоналу та контроль переміщення знижують ризик передачі хвороб, покращують добробут тварин та підвищують продуктивність ферми. Важливо, щоб працівники ферми не лише були обізнані з правилами безпечного виробництва, а мали звичний сформований стереотип безпечного виконання своїх обов'язків, який захищає як їх самих так і тварин.

УДК 613.6

ЯК ЗАПОБІГТИ ВИРОБНИЧИМ ТРАВМАМ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВО В УКРАЇНІ

В. С. Хмельовський

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, khmelovskiy@nubip.edu.ua*

Мета роботи полягає у аналізі професійних захворювань, травматизму у галузі виробництва продукції тваринництва та поданні пропозицій у запобіганні травм та безпечній роботі операторів.

У сільськогосподарському секторі України, зокрема галузі тваринництва, дійсно є своя специфіка виробничих ризиків. Найпоширенішими виробничими травмами у галузі тваринництва в Україні, за даними охорони праці та ветеринарно-зоотехнічних

досліджень, зустрічаються ті, що пов'язані із тваринами та обладнанням. Травми, що отримують працівники при обслуговуванні тварин залежать від виду тварин. Велика рогата худоба та коні спричиняють удари копитами, рогами, а також відбувається притискування твариною оператора. Дрібніші тварини застосовують укуси та подряпини. Друге місце займають механічні травми від обладнання, що задіяне у процесах виробництва тваринницької продукції. Переважною більшістю є порізи та удари по тілу оператора, а також переломи кінцівок під час роботи з кормоприготувальним, доїльним, гноєприбиральним обладнанням та системами транспортування. Потрібно приділяти увагу одягу, який носить оператор при обслуговуванні засобів механізації, щоб уникати затягування одягу у механізми, що урухомлюються. Третім видом травм є ті, що пов'язані із переміщенням працівників на території підприємства. Вони виникають у наслідок ковзання на вологих або забруднених підлогах, і як наслідок - падіння працівників. Вагомим відсотком є травми від важких фізичних навантажень, що спричиняють розтягнення, вивихи, пошкодження хребта й суглобів при ручному переміщенні паків соломи, мішків з кормом тощо. У процесі виробництва продукції тваринництва зустрічаються травми, пов'язані з хімічними та термічними ушкодженнями, а також ураженням електричним струмом. При роботі із дезінфікуючими засобами, кислотою, вапном, лугами та гарячою водою виникають опіки, а при роботі в холодних приміщеннях та з холодильними агрегатами — обмороження. Ураження електричним струмом в основному відбувається через пошкоджену або недостатню ізоляцію електричних проводів. Також відомо, що у тваринництві часто діагностуються інфекційні захворювання з переходом від тварин до людей. Такими хворобами є бруцельоз, туберкульоз, туляремія, сальмонельоз, лептоспіроз, токсоплазмоз, орнітоз, лістерельоз, трихофітія та інші. Особливий ризик існує в птахівництві - через пил, мікробне забруднення повітря, контакт з послідом, пухом — це спричинює орнітоз, аспергильоз, грип, актинобацильоз тощо. Основними причинами, що призвели до нещасних випадків, це безперешкодний доступ до рухомих частин машин та обладнання, відсутність кнопки загального відключення машин та обладнання, відсутність нагляду, а також останнім часом, непрофесійність, пов'язана із низьким рівнем спеціального професійного навчання. Адже роботодавці вимушені залучати працівників із різних сфер виробництва.

Для підвищення кваліфікації та професійного фаху необхідно готувати кадри, із регулярним підвищенням майстерності на робочих місцях, які здатні вести виробництво продукції тваринництва на

сучасному рівні та створити безпечні умови для праці, побуту та відпочинку працівників. Для задоволення вказаних умов, необхідно застосовувати різноманітні форми підвищення кваліфікації робітників та спеціалістів; покращувати медичне обслуговування та умови відпочинку; застосовувати заходи стимуляції високопродуктивної праці. Також для особистої безпеки кожен працівник повинен пам'ятати, що високий рівень знань про виробничий процес, спостережливість та обережність на робочому місці зводять до мінімальних показників професійні захворювання та травматизм.

Небезпечні умови та дії у тваринництві		
Небезпечний фактор	Можливі наслідки	Профілактика та захист
Контакт із тваринами (удари рогами, копитами, притискання) 	 Забої, переломи, укуси, смертельні випадки	Навчання безпечному поводженню з тваринами; використання загороджувальних пристроїв; підхід до корів з боку; спокійна поведінка оператора; використання спецодягу та взуття
Слизькі та забруднені підлоги 	 Падіння, переломи, розтягнення	Регулярне очищення проходів; протиковзкі покриття; освітлення; гумові чоботи з рельєфною підошвою
Несправне обладнання (доїльні апарати, транспортери) 	 Порізи, затулювання одягу, травми рук	Регулярний технічний огляд; наявність захисних кожухів; ремонт тільки після відключення живлення; заземлення
Електроенергія у вологих приміщеннях 	 Ураження електрострумом, опіки, смерть	Використання вологостійкого обладнання; гумові килимки; перевірка заземлення
Створення мікроклімату (вологість, аміак, пил, холод/жара) 	 Захворювання дихальних шляхів, алергії, отруєння газами	Вентиляція; своєчасне прибирання гною; засоби захисту органів дихання при роботі в закритих приміщеннях

Хімічні речовини (дезінфектанти, мийні засоби) 	 Хімічні опіки шкіри та очей, отруєння	Використання рукавиць, окулярів, захисного одягу; інструктаж; зберігання хімікатів у закритих ємностях
Ручне перенесення важких вантажів (відра, мішки) 	 Захворювання опорно-рухового апарату, травми хребта	Використання візків, підйомників; навчання правильним прийомам піднімання вантажів
Порушення організації праці на виробництві (поспіх, ігнорування інструкцій) 	 Збільшення ризику аварій і травм	Регулярні інструктажі з охорони праці; контроль дотримання правил; мотивація безпечної поведінки

Список використаної літератури

1. Москалюк І., Сакун М., Безалтична О., Москалюк А., Пуріч В. Охорона праці, професійні захворювання та травматизм у сільському господарстві. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2022. Вип. 102-103. С. 33-39. DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2022.102.07>
2. Москалюк І., Петренко С.О., Хамід К., Пуріч В. Сучасні методи профілактики та дослідження професійних захворювань, травматизму з важкими наслідками у сільськогосподарському виробництві. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2019. Вип. 94. С. 166-176. DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2019.94.22>
3. Березовський А.П., Трус О.М., Прокопенко, Е. В. Стан виробничого травматизму та професійних захворювань в Україні. *вісник полтавської державної аграрної академії. Scientific Progress & Innovations*. 2019. Вип. 1. С. 241–249. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.01.29>.

УДК 331.45

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРЕСУ НА ОРГАНІЗМ ТА ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ

*Білько Т.О., к.б.н., доцент, м.в.н. Білько Є.Д., Дарчук А.А., студент
bilko@nubip.edu.ua*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

Під стресом на роботі мається на увазі стан напруженості, що виникає тоді, коли працівник усвідомлює невідповідність між встановленими виробничими вимогами і своїми можливостями. Коли працівник відчуває, що наражається на небезпеку з боку стресора, в його організмі внаслідок нейрохімічних процесів запускається стресова реакція, метою якої є підтримка роботи організму у новому стані збільшеного навантаження. У процесі такої реакції частішає серцебиття та дихання, загострюється сприйняття навколишнього середовища. Все це – необхідна реакція у ситуації, коли є тільки два варіанти – боротись або втікати. У стародавні часи ця реакція була абсолютно не замінимою, але сьогодні вона не виправдовує себе при довготривалому стресі, що часто спостерігається у робочому колективі, – тіло втомлюється, виникають різні психологічні та фізичні розлади.

Під час 4-го Європейського опитування стану умов праці було встановлено, що 22% працівників з 25 держав-членів ЄС та 2 асоційованих країн-членів повідомляли про стрес на робочому місці. Показник поширення стресу помітно відрізнявся між новими державами-членами та старими (ЄС-15). Результати цього дослідження показали, що 20% працівників з 15 країн ЄС та 30% працівників із 10 нових країн-членів вважають, що їх здоров'я під загрозою ризику стресу на виробництві. На національному рівні найбільше зареєстроване навантаження на працівників спостерігалось у Греції (55%), Словенії (38%), Швеції (38%) та Латвії (37%). Європейська комісія повідомляла, що витрати на стрес, пов'язаний з роботою, у країнах ЄС-15 становили приблизно 20000 млн. євро щорічно. За даними досліджень, 50-60% усіх втрачених робочих днів через непрацездатність мали певний зв'язок із стресом на виробництві. На загальнонаціональному рівні стрес виявив значні та реальні витрати для роботодавців та для широкого загалу суспільства. У Німеччині вартість психологічних розладів оцінювалася в 3000 мільйонів євро. У Нідерландах психічні розлади були основною причиною неієздатності (32%), а вартість

психологічних захворювань оцінювалась у 2,26 млн. євро на рік. У Великобританії приблизно 70 мільйонів робочих днів щорічно втрачаються через погане психічне здоров'я, а 10 мільйонів – через тривогу, депресію та стрес. Стрес, депресія та тривога оцінювались у Великобританії понад 530 млн. фунтів стерлінгів. Безсумнівно, причини та наслідки стресів на роботі мають мінливий характер та пов'язані з вимогами до роботи та виробничого середовища. При плануванні дій необхідно мати на увазі, що завжди ефективніше і дешевше запобігати проблемам на рівні підприємства за допомогою належного урядування та організації праці. Там, де неможливо уникнути ризиків, можуть допомогти заходи, спрямовані на групи ризику або на працівників, які піддаються стресу.

Приклади заходів для запобігання стресу на рівні підприємства можуть бути такими:

- чітке визначення відповідальності працівників та відповідних повноважень;
- чітка політика щодо заходів запобігання пресінгу;
- прозора політика щодо персоналу;
- гнучка організація праці;
- створення безпечних умов виробничого середовища;
- організація навчання працівників;
- заохочення здорового способу життя (наприклад, спорт);
- створення можливості природного спілкування серед працівників і підтримки одне одного;
- розробити систему підтримки для працівників, які тривалий час не працювали (наприклад, період непрацездатності) для його інтеграції у робочий процес.

Незважаючи на те, що оцінка психосоціальних чинників робочого середовища – це обов'язок роботодавця, працівник також відіграє велику роль у створенні здорового психологічного клімату на роботі. Його внесок у аналіз ризиків робочого середовища та деталізації джерел стресу має величезне значення. Працівник зі свого боку може діяти таким чином: звертатись до свого роботодавця щодо необхідної додаткової інформації або навчання, з приводу трудових доручень або ступеня відповідальності, щодо суттєвих ризиків у робочій зоні; брати участь у процесі аналізу ризиків. Якщо працівник відчуває, що став об'єктом знущань або утисків, то негайно повинен розказати про це кому-небудь, кому довіряє □ своєму безпосередньому керівнику, колезі або працівнику відділу кадрів, зберігати докази (електронні листи, свідчення свідків) для можливого подальшого розгляду, стежити за своїм самопочуттям і регулярно перевіряти стан свого здоров'я. Якщо працівник сам не може впоратись, і йому необхідна додаткова

підтримка або індивідуальна організація праці, – слід поговорити про це зі своїм роботодавцем. Працівники повинні пропонувати своїм колегам підтримку у вирішенні робочих проблем і приймати допомогу, якщо вона їм потрібна.

Завданням наглядових органів з питань праці є здійснення контролю над трудовими відносинами та виконанням нормативних актів, що регулюють охорону та безпеку праці на всій території України.

УДК 331.45

СТРАТЕГІЯ КЕРУВАННЯ МЕНТАЛЬНИМ ЗДОРОВ'ЯМ

*Білько Т.О., к.б.н., доцент, м.в.н. Білько Є.Д., Дарчук А.А.,
студент, bilko@nubir.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

На сьогодні в Україні відбувається перехід від концепції «Охорона праці» згідно з чинним Законом України «Про охорону праці» від 14.10.1992 до концепції «Безпека праці» згідно з проектом Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі»

1. Концепція «Охорона праці» не зникає, а стає в концепції «Безпека та здоров'я працівників на роботі» одним з її основних складників і трансформується в термін «Мінімальні вимоги безпеки праці».

Концепція «Безпека та здоров'я працівників на роботі» відрізняється від концепції «Охорона праці» тим, що додатково містить вимоги щодо керування професійними ризиками з метою зниження їх рівнів до прийнятного через упровадження відповідних запобіжних і захисних заходів.

Говорячи про безпеку праці ми не можемо не говорити про психологічне здоров'я. У нас є думки, відчуття і ми реагуємо на все, що відбувається.

Останніми роками значним випробуванням для людей у всьому світі стало переживання стресу через пандемію COVID-19, а згодом через широкомасштабне вторгнення російських окупантів в Україну. Звісно, найболючішого удару зазнали українці, адже під час війни проблема психічного виснаження постала найбільш гостро. Як зауважують дослідники, посилення впливу психосоціальних ризиків на робочому місці спричиняє у працівників зниження рівня благополуччя і, відповідно, розвиток різних захворювань. Зважаючи

на такий взаємозв'язок між психосоціальними ризиками на роботі та здоров'ям працівників, Європейський Фонд поліпшення умов життя та праці з 1990 року кожні п'ять років проводить Європейські дослідження умов праці, збираючи в процесі опитування цінну інформацію про ключові аспекти умов праці різних категорій працівників, зокрема про вплив психосоціальних ризиків на працівників.

Наслідками стресу, який переживають працівники, є значні збитки як для роботодавців, так і для країни загалом, адже 50–60% усіх втрачених робочих днів у ЄС пов'язано зі стресом на роботі. Було виявлено, що в усіх країнах світу стрес завдає значних збитків на національному рівні, а отже, є глобальною проблемою. Сьогодні всі провідні країни світу, включно з країнами Європейського Союзу, згідно з Рамковою стратегією ЄС із безпеки та здоров'я на роботі на 2021–2027 рр.* запроваджують керування психосоціальними ризиками на роботі.

Психосоціальні ризики на роботі – це ризики, пов'язані з небезпеками, що виникають у процесі організації роботи, внаслідок соціальних факторів, а також організаційних і технічних аспектів робочого середовища і можуть завдавати психологічної, соціальної чи фізичної шкоди працівникам. Стандарт ISO 45003:2021 «Управління ОЗ та БП. Психологічне здоров'я та безпека на роботі. Настанови з керування психосоціальними ризиками». Цей стандарт містить рекомендації та настанови щодо керування психосоціальними ризиками в системі управління ОЗіБП.

Документ дає змогу організаціям під час його впровадження зменшувати психосоціальні ризики та запобігати виробничим травмам і погіршенню здоров'я своїх працівників та інших зацікавлених сторін, а також сприяти благополуччю працівників на роботі.

Що розуміють під ментальним здоров'ям?

Добре ментальне здоров'я визначається як стан благополуччя, в якому людина реалізує власний потенціал, може впоратись з нормальним рівнем життєвого стресу, може працювати продуктивно та результативно, та може бути корисною для оточуючих (МОП)

Психологічна стійкість - це здатність адаптуватися до викликів навколишнього середовища. Таких як соціальна ізоляція чи робота у середовищі з факторами стресу, при цьому зберігаючи стан стабільного ментального благополуччя.

Психологічна стійкість - це навичка, яка може розвиватись

Проблеми з ментальним здоров'ям – загально відоме поширене явище. Кожен шостий працівник у світі має типові проблеми з ментальним здоров'ям. Тому роботодавці повинні бути

обізнані з питань МЗ та благополуччя на роботі. Працівники повинні знати, як піклуватись про власне ментальне здоров'я.

Стратегія керування ментальним здоров'ям - Створення сприятливого робочого середовища

- Пропагувати благополуччя (благополуччя – це психічний стан, який змінюється з часом, можливість бути продуктивним в даний момент часу) (можливість бути почутим, баланс між роботою та життям)
- Впливати на причини виникнення пов'язаних з роботою проблем з ментальним здоров'ям
- Підтримувати працівників, які зіштовхнулись з проблемами ментального здоров'я.

Типові виклики, на які має звертати керівник

- Регулярна понаднормова робота (не працюємо в неробочий час, це має бути виключно)
- Труднощі у взаємовідносинах між людьми (конкуренція, несправедливість це фактор стресу)
- Інформованість про зміни та залучення до прийняття рішень (керівник повинен інформувати. Є навіть система оцінки роботи керівника (а як керівник виконує те чи інше завдання, чи є у вас зустрічі з керівником один на один, чи відчуваєте ви підтримку)
- Ефективне використання знань, навичок та експертизи працівників (недозавантаженість і перенавантаження – це стрес)
- Наявність постійного тиску щодо часу та об'єму виконаної роботи, нереалістичні цілі. (робота в задоволення)
- Відчуття ізолюваності працівників від інших
- Відсутність підтримки, якщо виникають труднощі
- Відсутність визнання за досягнення
- Можливість професійного та кар'єрного розвитку

модель керування психосоціальними ризиками стресу на роботі

Виділяють три рівні заходів щодо запобігання стресу та керування ним.

Заходи першого рівня. Такі заходи ще називають заходами організаційного рівня або профілактикою стресу; полягають в усуненні або зменшенні психосоціальних ризиків, властивих певному робочому місцю та робочому середовищу. Відповідні дії розробляють на основі результатів оцінювання психосоціального ризику. Науковці, узагальнивши інформацію щодо можливих заходів першого рівня, запропонували такі основні дії для усунення та зменшення стресових чинників на робочому місці:

- змінити завдання;
- перепланувати робоче середовище;
- встановити гнучкий графік роботи;
- заохочувати участь у керуванні;
- дати змогу працівнику професійно розвиватися та просувати свою кар'єру;
- проаналізувати робочі ролі та встановити цілі;
- забезпечувати соціальну підтримку та зворотний зв'язок;
- створювати згуртовані команди;
- встановити справедливий розподіл повноважень та справедливу винагороду.

Заходи другого рівня. Спрямовані на виявлення стресу та керування ним, а також на поліпшення здатності працівників долати стресовий стан, для чого підвищують рівень їх обізнаності, озброюють знаннями, навичками та ресурсами для боротьби зі стресом.

Отже, роль заходів другого рівня полягає в обмеженні шкоди, подоланні негативних наслідків стресу, який уже виник. Зазвичай ці заходи концептуалізуються як варіанти керування стресом на індивідуальному рівні. Проте такий підхід також охоплює уявлення про те, що окремі працівники працюють у команді чи робочій групі, тож ці заходи часто орієнтовані як на особистість, так і на робоче місце.

Серед заходів другого рівня можна назвати навчання керування стресом (розпізнавання симптомів, методи підвищення стресостійкості та зниження стресового рівня в складних ситуаціях тощо).

Заходи третього рівня. Це реактивні заходи, яких вживають з метою лікування та відновлення працівника після стресових подій. Спрямовані на мінімізацію наслідків пережитого стресу, лікування захворювань, які виникли через тривалий вплив стресорів.

Комплексний підхід до керування стресом та його профілактики

Заходи щодо запобігання стресу та керування ним мають бути комплексними і враховувати передумови робочого стресу (психосоціальні й організаційні небезпеки) та їхній вплив на здоров'я працівників. Комплексний підхід передбачає впровадження практиками та організаціями не окремих заходів, а програм дій, які охоплюють комбінацію заходів для достатнього аналізу проблеми та її розв'язання. Такі дії зазвичай складаються із заходів усіх трьох рівнів:

1. Усунення психосоціальних ризиків на робочому місці для запобігання стресу або зменшення ймовірності настання стресу (перший рівень).

2. Навчання працівників уміння долати проблемні ситуації на роботі, надання їм ресурсів для розвитку їх здатності опиратися стресу, підвищення стійкості до стресу, щоб зменшити його вплив на їхнє здоров'я та благополуччя (другий рівень).

3. Надання працівникам, які сильно постраждали від стресу та внаслідок цього мають проблеми зі здоров'ям, можливостей для лікування й відновлення, а також забезпечення необхідними послугами й ресурсами для їх дієвості (третій рівень).

Програми заходів для зменшення стресу на роботі мають базуватися на фактичних даних, розроблятися з огляду на особливості конкретних робочих місць, бути комплексними й своєчасними. Слід ґрунтовно спланувати реалізацію таких програм, забезпечити їх ресурсами та залучати осіб, які постраждали від стресу або зазнають впливу стресорів.

Варто зауважити, що залучення працівників має вирішальне значення. Зрештою, усі такі програми повинні бути адекватно оцінені, а результати оцінювання мають постійно переглядатися та вдосконалюватися.

УДК 331.45

АНАЛІЗ ЗМЕНШЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОЇ ДІЇ ШКІДЛИВИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ НА ОРГАНІЗМ ПРАЦІВНИКІВ

*Т. О. Білько, к.б.н., м.в.н. Є.Д. Білько, доцент, А.А. Дарчук,
студент, bilko@nubir.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

З метою поліпшення умов праці працівників ветеринарної медицини слід розробляти і впроваджувати раціональні режими праці й відпочинку, вводити регламентовані перерви впродовж робочого дня. Для запобігання нервово-емоційним стресам, пов'язаним із характером виконуваної роботи, потрібно постійно підвищувати кваліфікацію працівників ветеринарної медицини.

Для зняття психоемоційного напруження, а також для боротьби з гіподинамією рекомендується навчити персонал прийомам

аутогенного тренування, проводити сеанси психологічного (психоемоційного) розвантаження, виробничу гімнастику, водні процедури, організувати своєчасне споживання гарячої їжі, вітамінно-кисневих коктейлів. Для цього в лікувально-профілактичних установах повинні бути відведені й обладнані спеціальні приміщення (кімнати психологічного розвантаження, кімната для споживання їжі тощо). Для зняття втоми може бути використана функціональна музика або світло.

З метою профілактики негативних наслідків, зумовлених вимушеним положенням тіла під час роботи, необхідно використовувати раціонально сконструйовані виробничі меблі, що відповідають загальним принципам ергономічного проектування. Робочий стілець при роботі сидячи, повинен обертатися, бути підйомним, мати підлокітник і спинку відповідно до конфігурації хребта, сидіння — напівм'яке, кругле чи закруглене. Має бути передбачена також підставка для ніг.

Механізація трудових процесів має охоплювати основні технічні засоби, що забезпечують виконання лікувально-діагностичного процесу (прилади, інструменти, апаратура) і допоміжні технічні засоби для забезпечення обслуговування хворих (пристосування для догляду, підйому і транспортування хворих, для перевезення їжі, медикаментів тощо).

Велике значення для роботи в підрозділах та відділеннях зі шкідливими умовами праці має професійний відбір працівників ВМ. Абсолютно протипоказаними для такої роботи є наявність у претендентів органічних захворювань ЦНС, епілепсії, психічних відхилень, неврозів, неврастенії, а також дефектів опорно-рухового апарату.

Істотне значення має психофізіологічний відбір для спеціальностей з тими чи іншими професійними факторами ризику. В основу такого відбору повинні бути покладені морально-етичні, фізіологічні і психологічні характеристики особистості, швидкість та точність зорово-моторної та акустикомоторної реакції, стійкість уваги, швидкість переробки інформації тощо.

Необхідно впроваджувати елементи наукової організації праці, які дозволили б чітко розподілити функціональні обов'язки всіх членів трудового колективу; раціонально організувати робочий час і місце; поліпшити інформаційне забезпечення, широко використовувати засоби оргтехніки і зв'язку, удосконалювати контроль виконання роботи.

УДК 331.45

АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПЕРАТОРІВ ПК

Білько Т.О., к.б.н., доцент, Дарчук А.А., студент

bilko@nubip.edu.ua

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

Комп'ютеризація внесла суттєві зміни в умови професійної діяльності програмістів та принесла з собою нові проблеми. Необхідно знати та об'єктивно оцінювати ці проблеми. Праця програмістів вимагає значних витрат енергії: розумової, емоційної і фізичної.

Робота за комп'ютером часто стає причиною порушень постави або викривлення хребта. Основною причиною цього недугу є неправильна позиція на робочому місці.

Поза людини за комп'ютером є вимушеною та неприємною: напруження створює навантаження на хребет, внаслідок – остеохондроз.

Коли людина читає текст з монітору, очі перенапружуються. Причиною є те, що під час читання тексту відстань є незмінною, через це очі перебувають у постійній нарузі. Це негативно впливає на порушення зору.

Перенапруження суглобів і м'язів виникає внаслідок тривалої роботи на клавіатурі. Розбиваються нервові закінчення подушечок пальців, виникає оніміння, слабкість. Це призводить до пошкодження суглобового і зв'язкового апарату кисті, що може стати хронічним.

Програмісти ризикують отримати серйозні нервово-м'язові розлади. Це стосується пальців, кистей рук та передпліччя. Основну частину механічної роботи виконують руки, при цьому головне не фізичне навантаження (воно, як правило, досить низьке), а час роботи.

Робота за комп'ютером – це постійна концентрація уваги, тому виникає розумова втома та порушення уваги.

Головні умови, котрих повинні дотримуватися при організації робочого місця програміста: оптимальне розміщення інвентарю; достатня кількість робочого простору; достатня кількість природного та штучного освітлення; рівень шуму, який не перевищує граничні значення.

Однією з головних умов ефективної професійної діяльності є освітлення робочого місця. Достатня кількість світла створює сприятливі умови для праці, підвищує працездатність та

продуктивність. Якщо світла вистачає, робітник не буде напружуватися та збереже свій зір.

Важливими елементами створення комфортних умов для праці є вентиляція, опалювальна система, кондиціювання повітря. Під час тривалого впливу шуму у працівника знижується гострота зору, слуху, підвищується кров'яний тиск, знижується увага.

При організації праці програмістів для збереження їхнього здоров'я та запобігання професійним захворюванням необхідно здійснювати перерви для відпочинку.

Список використаної літератури:

1. <http://medbib.in.ua/osnovnyie-vrednyie-factoryi-vliyayuschie.html>
2. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПІН 33 2 007 98
3. Геврик Є. О. Охорона праці. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2013 – 280 с.
4. <http://www.bestreferat.ru/referat-228788.html>

УДК 614.8:631.3

ВПЛИВ ПЕРЕВТОМИ НА ПРАЦІВНИКІВ

Білько Т.О., к.б.н., доцент, Дарчук А.А., студент

bilko@nubip.edu.ua

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

Надмірні фізичні та нервово-психічні перевантаження зумовлюють зміни у фізіологічному та психічному станах працівника, призводять до розвитку втоми та перевтоми. Працівник порушує вимоги технологічних інструкцій, припускається помилок та неузгодженості в роботі, у нього знижується відчуття небезпеки, що призводять до нещасних випадків.

Втома – це сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психологічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої праці і призводять до погіршення її кількісних і якісних показників, нещасних випадків.

Втома буває загальною, локальною, розумовою, зоровою, м'язовою та ін. Оскільки організм – єдине ціле, то межа між цими видами втоми умовна і нечітка. Хід збільшення втоми та її кінцева

величина залежать від індивідуальних особливостей працюючого, трудового режиму, умов виробничого середовища тощо.

Залежно від характеру вихідного функціонального стану працівника втома може досягати різної глибини, переходити у хронічну втому або перевтому.

Перевтома – це сукупність стійких несприятливих для здоров'я працівників функціональних зрушень в організмі, які виникають внаслідок накопичення втоми.

Основною відмінністю втоми від перевтоми є зворотність зрушень при втомі і неповна зворотність їх при перевтомі.

Відомо, що розвиток втоми та перевтоми веде до порушення координації рухів, зорових розладів, неуважності, втрати пильності та контролю реальної ситуації. При цьому працівник порушує вимоги технологічних інструкцій, припускається помилок та неузгодженості в роботі; у нього знижується відчуття небезпеки. Крім того, перевтома супроводжується хронічною гіпоксією (кисневою недостатністю), порушенням нервової діяльності.

Проявами перевтоми є головний біль, підвищена стомлюваність, дратівливість, нервозність, порушення сну, а також такі захворювання, як вегето-судинна дистонія, артеріальна гіпертонія, виразкова хвороба, ішемічна хвороба серця, інші професійні захворювання.

Втома характеризується фізіологічними та психічними показниками її розвитку.

Фізіологічними показниками розвитку втоми є артеріальний кров'яний тиск, частота пульсу, систолічний і хвилинний об'єм крові, зміни у складі крові.

Психічними показниками розвитку втоми є: погіршення сприйняття подразників, внаслідок чого працівник окремі подразники зовсім не сприймає, а інші сприймає із запізненням; зменшення здатності концентрувати увагу, свідомо її регулювати; посилення мимовільної уваги до побічних подразників, які відволікають працівника від трудового процесу; погіршення запам'ятовування та труднощі пригадування інформації, що знижує ефективність професійних знань; сповільнення процесів мислення, втрата їх гнучкості, широти, глибини і критичності; підвищення дратівливості, поява депресивних станів; порушення сенсомоторної координації, збільшення часу реакцій на подразники; зміни частоти слуху, зору.

Помірна розумова праця може виконуватися досить довго. Розумова праця не має чітких меж між напруженням організму під час роботи і переходом у фазу відновлення сил.

Втома при розумовій праці виявляється в нервовому напруженні, зниженні концентрації уваги і зменшенні свідомого її регулювання, погіршенні оперативної пам'яті і логічного мислення, сповільненні реакцій на подразники. Нервове напруження впливає на серцево-судинну систему, збільшуючи артеріальний тиск і частоту пульсу, а також на терморегуляцію організму та емоційні стани працівника.

Відновлювальні процеси після розумової праці відбуваються повільніше, ніж після фізичної праці. Несприятливі порушення в організмі працівника часто не ліквідуються повністю, а акумулюються, переходячи в хронічну втому, або перевтому та різні захворювання.

Найбільш поширеними захворюваннями працівників розумової праці є неврози, гіпертонії, атеросклерози, виразкові хвороби, інфаркти та інсульти.

Втома породжує у працівника стан, який призводить до помилок у роботі, небезпечних ситуацій і нещасних випадків. Вчені наводять дані, які вказують, що кожному четвертому нещасному випадку передувала явно виражена втома.

Боротьба зі втомою, в першу чергу, зводиться до поліпшення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (ліквідація забруднення повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, раціональне освітлення тощо).

Особливу роль у запобіганні втомі працівників відіграють професійний відбір, організація робочого місця, правильне робоче положення, ритм роботи, раціоналізація трудового процесу, використання емоційних стимулів, впровадження раціональних режимів праці і відпочинку тощо.

Крім того, для профілактики втоми працівників застосовуються специфічні методи, до яких можна віднести засоби відновлення функціонального стану зорового та опорно-рухового апарату, зменшення гіподинамії, підсилення мозкового кровообігу, оптимізацію розумової діяльності.

УДК 614.8.01

СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ.

*Білько Т.О., к.б.н., доцент, м.в.н. Білько Є.Д., Дарчук А.А., студент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
bilko@nubip.edu.ua*

Склад наборів домедичної допомоги (аптечок) на підприємстві повинен формуватись з урахуванням виробничої специфіки та аналізу ризиків конкретного підрозділу підприємства. Однак перелік базової комплектації аптечки домедичної допомоги для використання на робочих місцях має бути затверджено нормативним актом.

Пандемія підтвердила важливість вислову: "Здоров'я неможливо купити ні за які гроші". Важко допомогти організму людини, ураженої вірусом, коли він виснажений, спустошений, розбитий важкими супутніми хворобами. Ключ до перемоги над такими захворюваннями як COVID-19 лежить у призмі завчасного загартовування, зміцнення, підтримки власного імунного статусу. Це просто здоровий спосіб життя, профілактика та вчасне лікування захворювань, стресовитривалість та критичність мислення. Звучить просто, але й настільки ж ефективно.

Навіть розуміючи, що для більшості населення України COVID-19 не є прямою загрозою для життя, однак дбайливе ставлення до свого здоров'я, застосування засобів захисту мають стати у період пандемії на перше місце. Україна поки що не є здоровою нацією. Значний відсоток дорослого населення мають серцево-судинні захворювання, цукровий діабет. Нині здоров'я нації має стати пріоритетною національною ідеєю та програмою дій.

Про систему забезпечення здоров'я працівників

1) В проекті закону "Про безпеку та здоров'я працівників" (даді – Законопроект), який готується до ухвалення у найближчий період, міститься визначення, що таке культура безпеки та культура профілактики безпеки та здоров'я працівників на роботі. Культура безпеки – це система принципів, формальних та неформальних правил, форм поведінки, які базуються на пріоритеті цінності людського життя та здоров'я працівників перед економічними чи будь-якими іншими цілями діяльності роботодавця;

Культура профілактики безпеки та здоров'я працівників на роботі – це система принципів, формальних та неформальних правил, форм поведінки, у якій право на безпечне робоче

середовище визнається на всіх рівнях, а принципам запобігання надається найвищий пріоритет; органи влади, роботодавці і працівники беруть активну участь у забезпеченні безпечного робочого середовища відповідно до встановленої системи відповідальності, прав та обов'язків.

2) В статті 3 Конвенції МОП №155 1981 р. про безпеку та гігієну праці та виробниче середовище є визначення, що таке здоров'я у сфері праці. Це означає не тільки відсутність хвороби і недуги, а й також включає фізичні і психічні елементи, які впливають на здоров'я і безпосередньо стосуються безпеки та гігієни праці.

Професійні небезпеки, які присутні на робочих місцях, можуть потенційно завдати шкоди здоров'ю працівників. Це біологічні, хімічні, фізичні фактори і фактори трудового процесу. Роботодавцям необхідно дотримуватися алгоритму дій та вживати заходи, передусім, для зниження ймовірності захворювання працівників. У разі ж хвороби - для зниження ризиків втрати здоров'я шляхом зменшення тяжкості наслідків захворювання.

Який алгоритм дій має бути. Це, передусім, ідентифікація професійних небезпечних факторів та ситуацій і оцінювання наслідків їх дії на працівників. Цей інструментарій частково покладений в основу атестації робочих місць за умовами праці. Йдеться про визначення професійних ризиків, їх оцінку з огляду на критерії прийнятності чи неприйнятності. Розробку заходів для усунення/зменшення дії шкідливих факторів, заходів зниження ймовірності настання небезпечних подій та зниження тяжкості їх наслідків.

Один із таких заходів (щодо зниження тяжкості наслідків) – організація на підприємстві навчання із надання домедичної допомоги у разі нещасного випадку на виробництві. Таке навчання, як передбачено статтею 22 Законопроекту, буде обов'язковим. Сподіваюсь, це підніме наш культурний рівень, і кожен з нас буде вміти надавати домедичну допомогу. Тому що це знання, які справді рятують життя. Так само і аптечка домедичної допомоги також має бути на кожному робочому майданчику. Наявні в ній засоби можуть зберегти здоров'я та підтримати життя людини.

Завдання працівників та роботодавців

- виявляти професійні небезпеки,
- оцінювати професійні ризики реалізації цих небезпек з точки зору прийнятності чи неприйнятності.
- контролювати професійні небезпеки робочого середовища, які можуть мати негативний вплив на здоров'я працівників.

- розробляти пропозиції щодо зниження ймовірності настання небезпечних подій та зниження тяжкості наслідків від небезпечної події через планування і організації роботи, у тому числі: планування робочих зон, вибір, обслуговування і належний стан робочого обладнання, застосування різних речовин.
- брати участь у розробленні програм по зниженню професійної небезпеки через покращення робочих процесів, тестування і оцінювання впливу на здоров'я нового обладнання.
- покращувати ергономіку робочих місць
- здійснювати нагляд за здоров'ям працівників у контексті трудової діяльності.
- аналізувати причини та обставини нещасних випадків, пов'язаних з роботою, і професійних захворювань,

УДК 614.8:631.3

НЕБЕЗПЕКИ БІОЛОГІЧНОЇ АТАКИ

*Білько Т.О., к.б.н., доцент, м.в.н. Білько Є.Д., Дарчук А.А., студент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
bilko@nubip.edu.ua*

Агенти біологічної зброї (АБЗ) – це токсини, бактерії або віруси, які можуть призвести до змін у стані здоров'я людей, які піддалися впливу. АБЗ можуть поширюватися повітряно-крапельним шляхом, контактним, через слизову оболонку, кишково-шлунковий тракт. Наприклад, сибірська виразка, чумна паличка, рицин, ботулотоксин, віспа. Симптоми залежать від виду мікроорганізму або токсину: лихоманка, біль у м'язах, висипка, розлади травлення (нудота, блювання), рани на шкірі, кашель, утруднене дихання.

Біологічна атака, або біотероризм, – це навмисне вивільнення вірусів, бактерій або інших мікробів, які можуть призвести до захворювання або смерті людей, худоби та зараження сільськогосподарських культур. Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) та токсинної зброї (КБТЗ) передбачає ліквідацію існуючої біологічної зброї та забороняє розробку, накопичення або використання біологічної та токсинної зброї.

Класифікація біологічних агентів

Бактеріальні агенти	Вірусні агенти	Біологічні токсини
Сибірська язва	Вірус Ебола (вірусні геморагічні лихоманки)	Ботулін
Бруцельоз	Венесуельський кінський енцефаліт	Рицин
Сап	Віспа	Стафілококовий ентеротоксин В
Чума		Т-2 мітокок
Q-лихоманка		
Туляремія		

Уражаюча дія біологічної зброї базується на використанні в першу чергу хвороботворних властивостей патогенних мікробів і токсичних продуктів їх життєдіяльності. Потрапивши в організм людини або тварини в дуже малій кількості, хвороботворні мікроби і їх токсичні продукти призводять до виникнення дуже важких інфекційних захворювань, які закінчуються при відсутності своєчасного лікування тривалим лікуванням або смертю. Уражаюча дія біологічної зброї проявляється не зразу, а через деякий час (інкубаційний період). Вона залежить від виду і кількості хвороботворних мікробів або токсинів, які потрапили в організм, і від фізичного стану людини. Найчастіше інкубаційний період продовжується від 2 до 5 діб. Протягом цього періоду люди зберігають працездатність. Деякі захворювання, що виникли внаслідок ураження (чума, натуральна віспа) можуть потім передаватись від уражених здоровим людям через повітря, укуси кровососних комах і іншими шляхами. Ці захворювання називаються контагіозними. Захворювання, які називаються неконтагіозними (сибірка, туляремія і інші) від хворих людей до здорових практично не передаються. Біологічна зброя має сильну психологічну дію на людину. Наявність реальної загрози застосування противником біологічної зброї і виникнення серед людей інфекційних захворювань викликають страх, панічні настрої, понижують боєздатність військ, дезорганізують роботу тилу.

Ознаки застосування бактеріологічної зброї:



Застосування бактеріальних засобів може бути визначене за допомогою лабораторних досліджень.

Види і основні властивості біологічних засобів

В основі уражаючої дії біологічної зброї є засоби, спеціально виготовлені для бойового використання біологічних агентів, які, потрапляючи в організм людей і тварин, призводять до важких інфекційних захворювань. До біологічних агентів відносять:

- ☐ окремі види хвороботворних мікробів і вірусів, а також продукти їх життєдіяльності;
- ☐ генетичний матеріал-молекули інфекційних нуклеїнових кислот,

одержаний з мікробів (вірусів). Для знищення посівів зернових, технічних і інших сільськогосподарських культур можуть використовувати мікроби, які призводять до хвороби культурних рослин, а також комах – найнебезпечніших шкідників сільськогосподарських рослин.

Для застосування біологічної зброї можуть використовуватись авіаційні біологічні бомби, ракети, артилерійські снаряди, міни і інше озброєння. Використання біологічної зброї передбачає масове ураження людей, дезорганізацію роботи важливих об'єктів економіки тилу в цілому.

Використання противником біологічної зброї визначається візуально і аналізом проб, які беруть в місцях, підозрюваних у зараженні біологічними засобами. Для проб використовують заражений ґрунт, рослини, повітря, уламки боєприпасів, а також комах, кліщів. Проби надсилають для дослідження в лабораторії

медичної і ветеринарної служби або в лабораторії санепідемстанцій. Внаслідок застосування біологічної зброї виникають зони і осередки біологічного ураження.

Зона біологічного зараження

Зона біологічного зараження – це район, який заражений біологічними засобами в кількості, небезпечній для населення.

Осередком біологічного ураження називається територія, на якій внаслідок застосування противником біологічної зброї наступили масові ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин. Він може виникати як в зоні зараження, так і внаслідок розповсюдження інфекційних захворювань за межами зони зараження.

Для припинення розповсюдження інфекційних захворювань, локалізації і ліквідації зон і осередків біологічного ураження керівництвом цивільного захисту (держави, області, району) встановлюється карантин або обсервація.

Карантин – це система протиепідемічних і режимних заходів, які спрямовані на повну ізоляцію осередку ураження і ліквідацію в ньому інфекційних захворювань. На зовнішніх кордонах району встановлюється озброєна охорона, організовується комендантська служба і патрулювання, регулюється рух. Забороняється вихід людей, вивіз речей, продуктів харчування. Вхід в район карантину дозволяється спеціальним формуванням цивільного захисту і медичному персоналу для надання допомоги в ліквідації наслідків застосування біологічної зброї. У випадку, коли встановлений вид збудника захворювань не відноситься до групи особливо небезпечних інфекційних захворювань і відсутня загроза масових захворювань, карантин замінюється обсервацією.

Обсервація передбачає проведення лікувально-профілактичних ізоляційних заходів, спрямованих на припинення розповсюдження інфекційних захворювань.

До режимних заходів в районі обсервації відносяться:

- ☐ максимальне обмеження в'їзду і виїзду,
- ☐ заборона вивозу речей, які не пройшли знезаражування,
- ☐ підсилення медичного контролю за продуктами харчування і водою,

зменшення руху по зараженій території і інші заходи.

До основних засобів захисту населення від бактеріологічної зброї відносяться: вакцино-сировоткові препарати, антибіотики, сульфаніламідні й інші лікарські речовини, використовувані для спеціальної й екстреної профілактики інфекційних хвороб, засобу індивідуального і колективного захисту, хімічні речовини, застосовувані для знешкодження.

При виявленні ознак застосування бактеріологічної зброї негайно надягають протигази (респіратори, маски), а також засоби захисту шкіри і повідомляють про бактеріологічне зараження.

В зонах біологічного зараження і осередках біологічного ураження з самого початку їх виникнення проводяться заходи по знезаражуванню (дезінфекція), а також знищенню комах і гризунів (дезінсекція і дератизація).

Література:

1. Біотероризм хвороб / агентів - Бібліотека зображень громадського здоров'я (PHIL) (cdc.gov)
2. <https://gmka.org/uk/posibnyk-pershoyi-dopomogy-postrazhdalym-vid-hbrya-agentiv/>

УДК 614.8:631.3

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ

*Білько Т.О., к.б.н., доцент, О.А. Дарчук, студент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, bilko@nubip.edu.ua*

Санітарно-гігієнічне забезпечення працівників є одним з визначальних чинників у процесі формування безпечної праці, особливо в кризових ситуаціях, коли неможливість дотримання належним чином норм гігієни може призвести до розвитку захворювань. Під час виконання робіт працедавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями з оптимальними параметрами мікроклімату та вентиляції. Це, зокрема: гардеробні, душові, сушарки для одягу і взуття, приміщення для обігріву, для вживання їжі та відпочинку, туалети тощо. Також працівників потрібно забезпечити питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами [1].

Мікроклімат та вентиляція. У всіх місцях, де ведуться роботи, або які містять санітарні чи інші приміщення для спільного користування працівниками, необхідно обладнати системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією. У приміщеннях на робочих місцях необхідно забезпечувати оптимальні значення параметрів мікроклімату: температуру повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря.

Також повинна бути достатня та відповідна вентиляція, природна чи штучна або змішана, яка подає свіже або очищене повітря.

- обладнання, що забезпечує природну або штучну вентиляцію, повинно бути спроектоване таким чином, щоб вводити в приміщення достатню кількість свіжого або очищеного повітря на людину за годину, враховуючи характер і умови роботи;

- необхідно вжити заходів для видалення або знешкодження, наскільки це можливо, випарів, пилу та будь-яких інших неприємних або шкідливих речовин, які можуть утворюватися під час роботи;

- швидкість руху повітря на стаціонарних робочих місцях не повинна завдавати шкоди здоров'ю або комфорту людей, які там працюють;

Якщо робоче місце повністю або значною мірою кондиціоноване, слід передбачити відповідні засоби аварійної вентиляції, природної або штучної.

Розміщення одягу та роздягальні. Гардеробні приміщення для переодягання повинні бути легкодоступними, мати достатні розміри. В середині таких приміщень потрібно обладнати місця для сидіння. Також необхідно, щоб кожний працівник за необхідності міг висушити спеціальний одяг та взуття, а власний одяг і особисті речі тримати під замком. Повинні бути окремі роздягальні для чоловіків і жінок. Для тих, хто працює на відкритому повітрі, повинні бути облаштовані інвентарні приміщення (вагончики) для захисту від атмосферних опадів та для обігріву, максимальна відстань до яких не повинна перевищувати 50 м. Протягом робочого часу з урахуванням застосовуваних методів роботи і фізичних потреб організму працівників температура повітря в повинна бути комфортною.

Рукомийники та душові. Для працівників у відповідних місцях має бути забезпечено достатню кількість придатних мийних приміщень, які мають належним чином підтримуватися. Кількість людей у приміщенні не повинна перевищувати кількість душових кабінок; душові приміщення повинні мати достатні розміри, щоб кожний працівник міг без перешкод скористатись ними. У душі повинна бути як холодна, так і гаряча вода. Необхідно перевіряти вентиляційні системи у всіх душових та роздягальнях. Якщо душові приміщення розташовані окремо від приміщень для переодягання, слід між цими приміщеннями забезпечити зручні переходи. Кількість рукомийників і душових кабін встановлюється компетентним органом з урахуванням кількості працівників і характеру їх роботи. Рукомийники для миття рук забезпечити рідким милом та одноразовими рушниками або електричною сушаркою. Крім того, на

тимчасових робочих місцях для працівників потрібно створити належні умови для миття рук (поставити умивальники або рукомийники). R120 - Hygiene (Commerce and Offices) Recommendation, 1964 [2].

Необхідно також вживати заходів для запобігання поширенню інфекційних хвороб серед осіб, які працюють у будь-якій організації. Імплементация інфекційної безпеки до системи управління БЗР є одним із пріоритетів, особливо у кризових ситуаціях, викликаних проведенням бойових дій. Правила інфекційної безпеки на промисловому підприємстві базуються на організації, впровадженні, дотриманні та контролі заходів з інфекційної безпеки відповідно до таких розділів: комунікаційна стратегія підприємства; зміни регламенту роботи підприємства; заходи щодо своєчасного виявлення та ізоляції джерела інфекції; індивідуальна інфекційна безпека співробітників; інфекційна безпека місць скупчення людей.

Гігієна та заходи для забезпечення індивідуальної безпеки на робочому місці

- Дотримуватись респіраторного етикету (заохочення дихальної гігієни на робочому місці: при кашлі та чиханні необхідно прикривати рот та ніс ліктем або хустинкою).

- Обладнати легкодоступні місця для миття рук, забезпечити їх рідким милом у дозаторах та одноразовими паперовими рушниками. Використання кускового мила та текстильних рушників підвищує ризик розповсюдження інфекційних захворювань.

- У разі відсутності рукомийника, обладнати місце дозатором з антисептиком. Слід використовувати антисептичні засоби з вмістом спирту не менше 60%. Перед нанесенням антисептика руки мають бути повністю сухі. Нанесення антисептика на вологі руки подразнює шкіру та знижує ефективність дії антисептичного засобу.

- Поширювати культуру миття рук, базові процедури гігієни рук. Біля рукомийників необхідно розмістити постери з нагадування про технологію та показання до миття рук з милом.

- Заборонити вживання їжі та напоїв у робочих зонах.

- Визначте політику використання ЗІЗ. Забезпечте наявність ЗІЗ. Необхідно слідкувати за тим, щоб працівники носили ЗІЗ правильно відповідно до інструкції та наявних шкідливих факторів.

- Заохочувати культури регулярного прибирання та чищення за допомогою належних засобів для дезінфекції: поверхонь письмових столів, телефонів, обладнання, інструменту, дверних ручок, поручнів, вимикачів світла.



Рис. 1 Гігієнічна антисептична обробка рук рекомендовано ВООЗ



Рис.2 Технологія та показання до миття рук з милом рекомендовано ВООЗ.

Практичні рекомендації з проведення прибирання приміщень та дезінфекції поверхонь.

1. Необхідно розробити графік прибирань приміщень з відмітками про виконання.

2. У місці зберігання прибирального інвентарю розмістити коротку інструкцію про використання дезінфекційного засобу (доза, потрібна для приготування робочого розчину, час експозиції, спосіб застосування, термін придатності готового розчину).

3. Особливу увагу необхідно приділяти обробці висококонтактних поверхонь (ті поверхні, до яких найчастіше торкаються руками). Скласти перелік поверхонь, що підлягають дезінфекції (наприклад, ручки дверей з 2-х сторін, робочі столи, перила, миші комп'ютерів, клавіатури тощо).

4. Слід вибрати метод дезінфекції поверхонь (протирання чи зрошення) та підібрати дезінфекційний засіб, що сертифікований в державі. Для обробки висококонтактних поверхонь слід надавати перевагу дезінфекційному засобу, що не потребує змивання згідно з інструкцією.

5. Вибрати політику раціонального розподілу м'яких та дезінфекційних засобів. Звернути увагу на те, що підлога не підлягає обробці дезінфекційними засобами.

6. Дезінфекцію та сушіння прибирального інвентарю слід проводити у спеціально відведеному приміщенні або зоні. Не припустимо сушіння ганчірок на батареях, у місцях загального користування, на загальних проходах, коридорах.

7. Персонал, який проводить прибирання, має слідувати за гігієною рук та ретельно мити руки після зняття рукавичок і закінчення прибирання.

Поверхні	Періодичність	Метод обробки	Склад засобу
Підлога, сходи	2 рази/день	Миття	Мийний побутовий засіб
Контактні поверхні (ручки дверей, поручні, робочі столи, побутові прилади, клавіатури, сантехнічні прилади, крани, поруччя та спинки на стільцях)	Не менше ніж 1 раз/3 години	Зрошення/протирання	Дезінфекційний засіб на основі спирту, четвертинні амонійні сполуки
Санітарні кімнати	Не менше 3-х разів на день	Миття	Побутовий мийний засіб, хлоровмісні засоби

Рис 3 Приклад організації прибирання в офісному приміщенні у разі поширення інфекції.

Література:

1. <https://www.sop.com.ua/news/2524-santarno-pobutove-zabezpechennya-pratsvnikv-na-timchasovih-abo-moblnih-budvelnih-maydanchikah>
2. (No.120)https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312458

УДК 331.45

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КОМПЛЕКТАЦІЇ СУЧАСНОЇ ТА ЯКІСНОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ АПТЕЧКИ

*Білько Т.О., к. б. н., доцент м.в.н. Є.Д. Білько, А.А. Дарчук,
студент, e-mail: bilko@nubip.edu.ua
Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Базова комплектація автомобільної аптечки:

1. Найважливіше - це власна безпека, тому мають обов'язково входити засоби індивідуального захисту (гумові або нітрилові рукавички та захисні окуляри), маска-клапан або плівка-клапан для проведення штучного дихання рот у рот.
2. Кровоспинні засоби: джгут гумовий типу Есмарха та джгут-турнікет «Спас», «Січ» або джгут «Сват». Велика кількість перев'язувального матеріалу: марлевий відріз, марлеві серветки 45*29 см та 14*16 см, бинти еластичні 5*10 см та 7*14 см, сучасний перев'язувальний пакет з подушкою на еластичній основі типу ізраїльський бандаж (trauma bandaje), пластир бактерицидний та в катушці.
3. Засоби, які використовують для надання домедичної допомоги при опіках: серветки проти опіків та проти опікові гелі.
4. Засоби, які використовують для надання домедичної допомоги при травмі: косинка перев'язувальна (не менше 100*100 см), гнучка шина типу SamSplint, охолоджуючі елементи.
5. Засоби, які використовують для надання домедичної допомоги при переохолодженні: зігріваючі пакети типу «Зігрівайка», термоковдра.
6. Асептичні засоби: хлоргексидин, йод на водній або гліцериновій основі, серветки антибактеріальні та спиртові. Перекись водню для промивання рани.
7. Ножиці «парамедик» з тупими кінцями, маркер та світло відражаючий флікер, для підвищення видимості в темний період доби.

Для придбання та забезпечення водіїв перелік комплектації аптечки домедичної допомоги вносять до трудового договору.

В Україні працівники, які управляють транспортним засобом або знаходяться в автомобілі на виробництві зазнають таких відхилень у стані здоров'я та травм, більшість з яких потребує негайного виклику служби екстреної медичної допомоги та надання домедичної допомоги, тобто допомоги потерпілому безпосередньо на місці події. Найчастіше це раптова зупинка кровообігу внаслідок серцевої недостатності або інсульту; поранення, яке ускладнене критичною кровотечею (венозною або артеріальною); опіки та обмороження різних частин тіла та обличчя; пошкодження хребта та травми опорно-рухового апарату. Тому один із шляхів до безпеки на підприємстві – це навчання працівників алгоритмів домедичної допомоги, які забезпечують можливість зберегти життя постраждалим до приїзду фахівців з медичною освітою. А для якісного та вчасного надання допомоги кожен автомобіль, підрозділ, офіс або виробничий майданчик мають бути забезпеченими аптечками домедичної допомоги, а працівники мають бути навченими як правильно використовувати ці засоби, саме тому важливо будь-який набір аптечки потрібно розбирати на навчанні. Місця розташування аптечки мають бути оптимізовані таким чином, щоб водій та пасажери могли швидко дістати засоби, якими укомплектована аптечка за найкоротший проміжок часу, а саме закріплена за підголівником водійського крісла і з обов'язковим позначенням міжнародним знаком First Aid (білий хрест на зеленому фоні).

Збереження життя і здоров'я працівників є головне завдання для будь якої компанії, підприємства. Тому дбайте про безпеку, будьте не байдужими, відповідайте сучасним вимогам безпеки та гігієни праці, використовуйте привітні методи, що попереджують травмування та заподіяння шкоди через неправильні дії першого на місці події, організовуйте навчання працівників базовим алгоритмам надання домедичної допомоги та забезпечуйте кожен транспортний засіб аптечками для надання домедичної допомоги.

УДК 331.45:624

ДИРЕКТИВА РАДИ 92/57/ЄЕС ТА ЇЇ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НА БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКАХ В УКРАЇНІ

Петченко І., ТОВ «Основа», Київ, Україна
e-mail: irinapetchenko@gmail.com

Будівельна галузь є однією з найбільш травматичних в Україні, що підтверджується статистикою всього періоду незалежності України. Змінність виробничих процесів та умов їх виконання, а також їх динамічний характер, ускладнюють своєчасну ідентифікацію небезпек на робочих місцях, що, у свою чергу, спричиняє зростання рівня професійних ризиків. Саме тому імплементація вимог Європейського Союзу у цій галузі здійснена через «Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках».

Постає науково-практична задача обґрунтувати й впровадити адаптивне, ризикорієнтоване управління охороною праці з чітким розмежуванням відповідальності учасників і безперервним моніторингом змін виробничого середовища.

Проблема будівельної галузі полягає у розмежуванні відповідальності Замовника, Генерального підрядника та Підрядників, забезпеченні координації робіт між ними, управлінні суттєвими ризиками та створенні ефективного плану з охорони праці на майданчику.

Європейська правова база для безпеки праці формована Рамковою директивою 89/391/ЄЕС та спеціальною Директивою 92/57/ЄЕС, яка визначає обов'язки Замовника та учасників будівельного процесу, вимоги до координації і планування безпеки. В Україні триває процес гармонізації практик із стандартами ISO 45001, проте потребують деталізації вимоги щодо плану з охорони праці на будівельному майданчику, координації підрядників і нагляду.

Під час реалізації будівництва важливо враховувати всі етапи життєвого циклу об'єкта. Кожний етап має свої небезпеки та впливає на загальний рівень ризику. На етапі проектування потрібно виявити небезпеки, прийняти інженерні рішення та знизити ризики. На етапі будівництва слід виконувати роботи за відповідною технологією та розробкою плану охорони праці, контролювати підрядників і перевіряти умови праці. На етапі експлуатації необхідно підтримувати безпечні режими, проводити своєчасні огляди. На етапі обслуговування і ремонтів важливо планувати роботи та

керувати змінами. Усі етапи взаємопов'язані, тому оцінювання ризиків має бути безперервним.

Сформовано інженерну модель координації безпеки на будівельному майданчику, що передбачає чіткий розподіл обов'язків між Замовником, Генеральним підрядником і Підрядниками та запроваджує вимоги до нагляду і комунікації. Запропоновано типову структуру Плану з охорони праці на майданчику, включно з правилами майданчика, організацією доступу, підтриманням порядку і чистоти, управлінням суттєвими ризиками (праця на висоті, роботи з електроустановками, підймальні операції, земляні роботи, тимчасові електромережі тощо). Побудована RACI-матриця відповідальності усіх учасників будівельного процесу (Таблиця 1). Очікуваним ефектом є зниження частоти інцидентів за рахунок стандартизованих процедур і підвищення відповідальності учасників.

Висновки.

Імплементация вимог Директиви 92/57/ЄЕС можлива через створення на підприємствах будівельної галузі регламентів координації, типового Плану з охорони праці на майданчику, системи навчання та внутрішнього аудиту. Ключовим є інженерне розмежування відповідальностей і впровадження ієрархії заходів контролю. Практична реалізація підходу сприятиме зниженню травматизму та наближенню українських практик до стандартів ЄС.

Таблиця 1 – Ролі та основні обов'язки учасників будівництва

Роль	Ключові обов'язки	Контроль/Нагляд
Замовник	Надання передпроектної інформації; призначення відповідальних; забезпечення ресурсів; затвердження плану з охорони праці.	Замовний нагляд, аудит відповідності
Генеральний підрядник	Організація майданчика; доступ і периметр; координація підрядників; інструктажі; побутові умови.	Щоденний нагляд, журнали перевірок
Підрядник	Компетентність працівників; безпечне виконання робіт; дотримання плану з охорони праці.	Внутрішній контроль бригадира/майстра

Список джерел

1. Council Directive 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites. Official Journal of the European

Communities. 1992. L 245. P. 6–22. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0057>

2. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work. Official Journal of the European Communities. 1989. L 183. P. 1–8. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31989L0391>

3. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_45001_2019.pdf

4. НПАОП 45.2-7.03-17. Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках (Наказ Мінсоцполітики України №1050 від 23.06.2017; держреєстрація в Мін'юсті 08.09.2017 №1111/30979). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-17#Text>

УДК 614.8:355

ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ СЛУЖБОВЦІВ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ

Павлик С.В., Шароватова О.П., sharovatova.elen@ukr.net
Національний університет цивільного захисту України,

Професійні ризики - це невід'ємна складова будь-якої діяльності. У службі військових ризики мають особливо високий рівень. Служба у воєнізованих формуваннях пов'язана з екстремальними умовами, постійною небезпекою для життя та здоров'я, а також великим психологічним тиском. Саме тому управління професійними ризиками для військових є не лише вимогою безпеки, а й важливим чинником підтримки боєздатності армії та морального духу особового складу [1].

Системне управління ризиками зменшує ймовірність втрат особового складу під час бойових і навчальних операцій, сприяє раціональному використанню ресурсів, що особливо важливо в умовах тривалого воєнного стану. Управління ризиками підвищує рівень підготовки і самодисципліни військових, адже формує культуру безпеки та відповідальності за власні дії. Систематичний аналіз ризиків дозволяє передбачати можливі загрози, швидше реагувати на зміни в оперативній обстановці та приймати більш зважені командирські рішення. Компетентне управління ризиками -

це не просто технічна процедура, а невід'ємна частина військового менеджменту, що безпосередньо впливає на результативність виконання бойових завдань і збереження життя військовослужбовців. Тож, управління ризиками має ключове значення для забезпечення стійкості та ефективності військових підрозділів.

Серед професійних ризиків військових виділяють кілька основних груп:

- фізичні ризики - поранення, травми, вплив вибухових хвиль, шуму, вібрації, екстремальних погодних умов;
- психологічні ризики - стресові розлади, посттравматичний синдром, емоційне вигорання, втрата мотивації;
- соціальні ризики - відрив від родини, труднощі адаптації після бойових дій, проблеми соціальної інтеграції;
- організаційні ризики - недосконалість системи управління, нестача ресурсів або порушення правил безпеки [2].

Системний процес управління ризиками включає кілька послідовних етапів:

- перший етап - ідентифікація ризиків - виявлення можливих загроз для здоров'я чи життя військовослужбовців;
- другий етап - оцінка ймовірності та тяжкості наслідків кожного ризику;
- третій - розробка заходів для їх запобігання або мінімізації;
- четвертий - моніторинг і коригування дій у процесі служби.

У сучасній практиці застосовують різні методи аналізу ризиків, які допомагають систематизувати дані й ухвалювати обґрунтовані рішення. Важливу роль у цьому процесі відіграють командири, медичні працівники та фахівці служби безпеки. Зменшення впливу професійних ризиків можна досягати комплексом заходів, серед яких: забезпечення військовослужбовців якісними засобами індивідуального захисту, сучасною технікою та спорядженням; постійне навчання персоналу правилам безпечної поведінки в бойових і навчальних умовах; психологічна підтримка - консультації, групові тренінги, програми реабілітації після бойових дій; ротація підрозділів для уникнення перевтоми та психологічного виснаження; регулярний медичний контроль і профілактичні заходи.

Управління ризиками неможливе без належної державної політики. Держава має забезпечувати військовослужбовцям законодавчий захист, медичне обслуговування, соціальні гарантії та програми адаптації після звільнення зі служби. Важливими складовими загальної системи безпеки військовослужбовців є реабілітаційні центри, психологічна допомога, підтримка сімей тощо [3].

Отже, ефективне керування професійними ризиками у військовій сфері є запорукою не лише збереження життя і здоров'я військовослужбовців, а й стабільності та боєздатності держави. Комплексний підхід, який поєднує технічні, організаційні, психологічні та соціальні заходи, дає змогу мінімізувати небезпеки та забезпечити високий рівень безпеки кожного військового. Захист людини у формі є стратегічним пріоритетом будь-якої сучасної армії, адже кожен підготовлений, захищений і впевнений у своїй безпеці воїн - це сила держави.

Використані джерела

1. Охорона праці та безпека військової діяльності: навчальний посібник / О.П. Северин, В. М. Богомаз, М. В. Боренко, В. Г. Лоза, І.Є. Крамар, О.І. Шаптала; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2018. 208 с.
2. Національна гвардія України. URL: <https://ngu.gov.ua/>.
3. Закон України «Про Національну гвардію України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/876-18#Text>.

УДК 614.8

ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ КІНОЛОГІВ ДСНС: РИЗИКИ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

Ващенко В.О., Шароватова О.П., sharovatova.elen@ukr.net
Національний університет цивільного захисту України

Професійна діяльність кінологів ДСНС України є складовою системи цивільного захисту, спрямованою на порятунок людей, пошук зниклих безвісти, виявлення вибухонебезпечних предметів, ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій [1]. Серед кінологів у системі ДСНС України:

- пошуково-рятувальні кінологи - пошук живих людей або тіл загиблих під завалами, у зонах техногенних та природних катастроф (землетруси, вибухи, обвали, повені), працюють у складі пошуково-рятувальних загонів, спеціальних аварійно-рятувальних частин, воєнізованих підрозділів;
- кінологи вибухотехнічного напрямку - проводять пошук вибухових речовин, боєприпасів, мін, саморобних вибухових пристроїв, працюють разом із саперами під час розмінування територій, особливо у прифронтових

областях, собаки проходять спеціальний курс з розпізнавання запахів вибухівки;

- патрульно-пошукові кінологи - виконують пошук зниклих осіб у природних умовах (ліси, гори, водойми), працюють у тісній взаємодії з поліцією, прикордонниками, громадськими організаціями, можуть залучатися до евакуації населення або пошуку людей під час стихійних лих;
- кінологи спеціального профілю - медико-рятувального та психологічного напрямів - терапевтичні (реабілітаційні) кінологи працюють із собаками, що допомагають у психологічній реабілітації рятувальників або постраждалих, під час психологічної допомоги дітям і військовим, які пережили стрес;
- навчальні та тренувальні кінологи - працюють у центрах підготовки кінологів і службових собак, відповідають за підготовку, атестацію, тренування та утримання службових собак, а також підвищення кваліфікації кінологів усієї служби [1, 2].

Високий рівень фізичних, психологічних і біологічних навантажень кінологів обумовлює наявність у них значних професійних ризиків: травмування під час рятувальних операцій, завалів, пересування складним рельєфом; ризик укусів, подряпин чи травм від службових собак; вплив несприятливих метеорологічних умов, шуму, пилу, диму; контакт із зараженими об'єктами, трупами, ґрунтом чи водою; ризик зоонозних інфекцій (сказ, лептоспіроз, токсоплазмоз тощо); висока емоційна напруга під час пошуково-рятувальних операцій; ризик посттравматичного стресового розладу; синдром професійного вигорання; висока відповідальність за безпеку тварини під час операцій підвищує психологічне навантаження; стрес у собаки безпосередньо впливає на емоційний стан кінолога; нестача сучасного спорядження та засобів індивідуального захисту; недостатня кількість психологічної підтримки та відпочинку.

Отже, діяльність кінолога в ДСНС пов'язана з високими фізичними, психологічними, біологічними та техногенними ризиками. Невідповідне управління ризиками може призвести до травмування персоналу, втрати здоров'я, зниження ефективності рятувальних операцій та загрози життю потерпілих. Системний підхід до управління ризиками підвищує готовність підрозділу до надзвичайних ситуацій та зменшує ймовірність професійних інцидентів.

Оскільки професійна безпека кінолога - це запорука безпеки всієї рятувальної операції, необхідно удосконалювати систему

підготовки, психологічної підтримки, матеріально-технічного забезпечення та моніторингу стану здоров'я працівників і їхніх службових собак, зокрема здійснювати регулярний відповідний контроль, аналізувати інциденти та нещасні випадки, розробляти коригувальні заходи, впроваджувати електронні журнали обліку ризиків та заходів безпеки тощо [1, 2].

Використані джерела

1. Міжрегіональний центр швидкого реагування Державної служби України з надзвичайних ситуацій. URL: <https://mcshr.dsns.gov.ua/pro-nas/struktura>

2. Особливості організації кінологічної діяльності правоохоронних органів в Україні : тези доп. учасників наук.- практ. конф. (м. Харків, 17 листопада 2021 р.) / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків: ХНУВС, 2021. 224 с.

ЗМІСТ

ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ПРОЦЕСІ ЇХНЬОЇ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Курепін В.М.	3
ВАЖЛИВІСТЬ ВИБОРУ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ Курепін В.М., Сухорукова А.Л.	5
АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ АТ «ХАРКІВООБЛЕНЕРГО» Косенко Н.О., Галич А.О.	8
ВИКОНАННЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ: ВИЯВЛЕННЯ ТА ВРАХУВАННЯ ФАКТОРІВ НЕБЕЗПЕКИ Дидняк А.В.	10
СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧУЩОСТІ РИЗИКУ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО НЕОБХІДНІСТЬ І ЧЕРГОВІСТЬ ЗАХОДІВ Лазіс М.І.	13
ОЦІНКА РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ: ВИБІР ОБ'ЄКТІВ ОЦІНКИ Лотарева Д.В.	15
ДИТЯЧА ПРАЦЯ: ВИДИ ТРУДОВИХ ПРАВОВІДНОСИН Піндера М.В.	18
УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я НЕПОВНОЛІТНІХ: ДИТЯЧА ПРАЦЯ СУТЬ ПРОБЛЕМИ Таракашева Е.А.	20
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС УТРИМАННЯ ОВЕЦЬ Ребенко В.І.	23
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ДОСВІД Река Д.С., Колосок І.О.	24
ДОТРИМАННЯ ШВИДКІСНИХ РЕЖИМІВ У ВЕЛИКИЙ БРИТАНІЇ Грищенко Є.П., Колосок І.О.	26

АДАПТАЦІЯ СТАНДАРТІВ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T) Володкевич А.В., Колосок І.О.	29
ПРИНЦИПИ ЄС ЩОДО РОЗВИТКУ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T) Заярний С.О., Колосок І.О.	32
ВИМОГИ ДО ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНС'ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ (TEN-T) Кондратюк Р.О., Колосок І.О.	34
ВПЛИВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ НА ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ Новицький А. В., Сьомако В.М.	35
ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ: ЗНАЧУЩІСТЬ ТА ЙМОВІРНІСТЬ Іваненко В.С., Курепін В.М.	37
ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ПРИ СТРИЖЦІ ОВЕЦЬ Ребенко В.І.	40
ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ Мельник В.І., Лісецький В.О., Гайдай О.М.	42
ВПЛИВ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ МОБІЛЬНОГО СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ Новицький А. В.	44
УТВОРЕННЯ ТА ШЛЯХИ УСУНЕННЯ ЗАДИРІВ НА ПОВЕРХНІ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ Вакуленко М. М., Ревенко Ю.І.	46
ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ПРОЕКТУВАННЯ, ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ Попик П.С.	49
ОЦІНЕННЯ РІВНІВ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ВНЕСЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ Войналович О.В., Пустовойтов Є.В., Тимочко В.О., Вісин О.О.	51

ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ В МАЛИХ (ФЕРМЕРСЬКИХ) СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ Войналович О.В., Засуха Д.О., Тимочко В.О.	54
АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРАЦЕОХОРОННИХ ЗАХОДІВ В АВТОТРАНСПОРТНИХ КОМПАНІЯХ Войналович О.В., Мацюк К.І.	56
ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ НА ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСАХ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА Войналович О.В., Ващенко Д.О.	58
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ГІБРИДНОГО ФОРМАТУ РОБОТИ, КОНТРОЛЬ РИЗИКІВ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЄДИНИХ СТАНДАРТІВ Андросенко В.А., Мотрич М.М.	61
БІОЛОГІЧНИЙ РИТМ І БЕЗПЕКА ПРАЦІ, ОПТИМІЗАЦІЯ ГРАФІКІВ РОБОТИ ДЛЯ «ЖАЙВОРОНКІВ» ТА «СОВ» З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ ТРАВМАТИЗМУ Андросенко В.А., Мотрич М.М.	63
ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ДЛЯ ІНСПЕКТУВАННЯ БЕЗПЕКИ НА ВАЖКОДОСТУПНИХ АБО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ Бабич К.Ю., Мотрич М.М.	65
ВПЛИВ КОГНІТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З БЕЗПЕКИ ТА МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ Бабич К.Ю., Мотрич М.М.	67
ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ, СИМУЛЯЦІЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ДЛЯ АПРОБАЦІЇ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ Бабич К.Ю., Мотрич М.М.	69
ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ ЯК ПРОФЗАХВОРЮВАННЯ: КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ТА СТРАТЕГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ В ОРГАНІЗАЦІЇ Мотрич Б.М., Мотрич М.М.	71
ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ, СТВОРЕННЯ ДІЙСНО ІНКЛЮЗИВНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА Синчук Д.С., Мотрич М.М.	74

БЕЗПЕКА ПРАЦІ – ЗАПОРУКА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТІ Тарасюк В., Марчишина Є.	76
ОСОБЛИВОСТІ ВІДШКОДУВАННЯ МОРАЛЬНОЇ ШКОДИ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ НА ВИРОБНИЦТВІ Марчишина Є. І., Кузьменко В.М.	78
ШКІДЛИВІ ТА НЕБЕЗПЕЧНІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ У РОБОТІ ПРАЦІВНИКІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Марчишина Є. І.	80
MINIMUM SAFETY AND HEALTH REQUIREMENTS WHEN EMPLOYEES USE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN THE WORKPLACE Dudka A., Marchyshyna Ye. I.	83
НЕБЕЗПЕЧНІ І ШКІДЛИВІ ВИРОБНИЧІ ЧИННИКИ В РОБОТІ ПРАЦІВНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ Марчишина Є. І.	86
КОНСТИТУЦІЙНІ ПРАВА ПРАЦІВНИКІВ НА ОХОРОНУ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я У ПРОЦЕСІ ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Марчишина Є. І., Усик А.	88
WORK SAFETY REQUIREMENTS DURING WORK IN WELLS, CHAMBERS AND TANKS Ovras R., Marchyshyna Ye.I.	90
MINIMUM SAFETY REQUIREMENTS FOR PRODUCTION EQUIPMENT Movchan O., Marchyshyna Ye.I.	93
БЕЗПЕКА ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ПІД ЧАС РОБІТ З ПЕСТИЦИДАМИ Омельчук О., Марчишина Є.	96
ПОРЯДОК РОЗРОБЛЕННЯ ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ ІНСТРУКЦІЙ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ Марчишина Є.	99

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОВІТРЯНИХ ФІЛЬТРІВ САЛОНІВ ОБПРИСКУВАЧІВ Новицький Ю.А.	102
ЩОДО РОЗГЛЯДУ В НАУКОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ ПИТАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ В УКРАЇНІ Лобойченко В.М., Соломчук М.	104
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ Марусенко В.В., Попик П.С.	107
АДАПТАЦІЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА СУЧАСНИХ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ Мотрич Б.М., Мотрич М.М.	109
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМАХ Андросенко В.А., Мотрич М.М.	111
ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БЕЗПЕКИ НА ВЕЛИКИХ ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ Андросенко В.А., Мотрич М.М.	113
ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЛАБОРАТОРІЙ З АНАЛІЗУ ЯКОСТІ КОРМІВ Бабич К.Ю., Мотрич М.М.	115
ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА. Бабич К.Ю., Мотрич М.М.	117
УМОВИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА Зубок Т.О.	118
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНИХ ЦЕХІВ Зубок Т.О.	120
СТРЕСИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ПРАЦІВНИКІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД: ВИКЛИКИ ТА ЗАХОДИ ЗАПОБІГАННЯ Зубок Т.О.	122

РИЗИКИ ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ГАЛУЗІ Зубок Т.О.	124
ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ Зубок Т.О.	126
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЗМУ РОЗПОДІЛУ НАСІННЯ ГРУНТООБРОБНОГО ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА» ТА АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА Кульпін Р.А., Міщенко Н.	128
КОМПЛЕКСНА СТРАТЕГІЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПНЕВМАТИЧНИХ ПІДВІСОК АВТОБУСІВ ВЕЛИКОГО КЛАСУ ШЛЯХОМ ДІАГНОСТУВАННЯ НА ОСНОВІ ІІОТ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА Кульпін Р.А., Павленко Р.	130
БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ГОДІВЛІ КОРІВ НА ФЕРМІ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ КООРДИНАТНОГО КОРМОРОЗДАВАЧА Заболотько О.О., Полив'ян М.В.	132
БЕЗПЕЧНІ УМОВИ ПРАЦІ НА ТВАРИННИЦЬКІЙ ФЕРМІ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМА РОЗПІЗНАННЯ КОРІВ У ДОЇЛЬНОМУ ЗАЛІ Заболотько О.О.	134
OCCUPATIONAL SAFETY DURING MECHANIZED WORK ON LIVESTOCK FARMS Zabolotko O.O., Gavrylyuk D.V.	137
РОЗРОБКА КАРТКИ З БЕЗПЕКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЗМІШУВАЧА АЕРАТОРА В УМОВАХ ФЕРМИ Заболотько О.О., Лопухович Н.С.	139
СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА СИНТЕЗ-ГАЗУ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Кулібаба Н.І.	143

ФУНКЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАМЕРИ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ Кулібаба Н.І.....	146
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОБОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ НА СУМІШАХ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА Кулібаба Н.І.....	148
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЮ ЯК ПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ Кулібаба Н.І.....	151
ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА АВТОМОБІЛЯ НА СТЕНДАХ З БІГОВИМИ БАРАБАНАМИ Кулібаба Н.І.....	153
СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ, ЩО ПРАЦЮЄ НА БІОПАЛИВІ Кулібаба Н.І.....	154
АНАЛІЗ ДІАГНОСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АГРЕГАТУ ТРАНСМІСІЇ АВТОМОБІЛІВ Кулібаба Н.І.....	157
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДІАГНОСТУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ НА СТЕНДІ Кулібаба Н.І.....	164
ВИРОБНИЧІ НЕБЕЗПЕКИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ПРАЦІВНИКІВ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ Дідиченко М., Марчишина Є., Білько Є.	168
РИЗИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ УСТАТКУВАННЯ З ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА Марчишина Є., Зубок Т.	170
БЕЗПЕКА І ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ КОМП'ЮТЕРІВ ТА ІНШИХ ЕКРАННИХ ЗАСОБІВ Оврас Р., Марчишина Є., Білько Є.	172

ПОДОЛАННЯ НЕЗАДЕКЛАРОВАНОЇ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ТА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ РОБОТОДАВЦІВ ЗА ЮРИДИЧНО НЕОФОРМЛЕНИХ ПРАЦІВНИКІВ Марчишина Є., Зубок Т.	174
ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЕВООБРОБНИХ ЦЕХІВ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА Зубок Т., Марчишина Є.	177
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД Зубок Т., Марчишина Є.	179
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЇ НА ЗДОРОВ'Я СІЛЬСЬКИХ МЕХАНІЗАТОРІВ ТА ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ВІБРАЦІЙНОЇ ХВОРОБИ Марчишина Є., Зубок Т.	181
ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ПРИЧИНИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ АПК Зубок Т., Марчишина Є.	184
ДОСЛІДЖЕННЯ МУСКУЛЬНО-СКЕЛЕТНИХ УРАЖЕНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЗАБІЙНИХ ЦЕХІВ ПТАХОФАБРИК ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА Зубок Т., Марчишина Є.	186
ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ТА ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ І ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА Зубок Т., Марчишина Є.	188
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА БЕЗПЕКА РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА Потапова С.Є.	191
ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БІОБЕЗПЕКИ НА КРОЛЕФЕРМАХ ШЛЯХОМ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ Кеценко В.С., Потапова С.Є.	193
ЯК ЗАПОБІГТИ ВИРОБНИЧИМ ТРАВМАМ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВО В УКРАЇНІ Хмельовський В.С.	194

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТРЕСУ НА ОРГАНІЗМ ТА ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	198
СТРАТЕГІЯ КЕРУВАННЯ МЕНТАЛЬНИМ ЗДОРОВ'ЯМ	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	200
АНАЛІЗ ЗМЕНШЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОЇ ДІЇ ШКІДЛИВИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ НА ОРГАНІЗМ ПРАЦІВНИКІВ	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	204
АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПЕРАТОРІВ ПК	
Білько Т.О., Дарчук А.А.	206
ВПЛИВ ПЕРЕВТОМИ НА ПРАЦІВНИКІВ	
Білько Т.О., Дарчук А.А.	207
СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ.	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	210
НЕБЕЗПЕКИ БІОЛОГІЧНОЇ АТАКИ	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	212
САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ	
Білько Т.О., Дарчук А.А.	216
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КОМПЛЕКТАЦІЇ СУЧАСНОЇ ТА ЯКІСНОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ АПТЕЧКИ	
Білько Т.О., Білько Є.Д., Дарчук А.А.	221
ДИРЕКТИВА РАДИ 92/57/ЄЕС ТА ЇЇ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НА БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКАХ В УКРАЇНІ	
Петченко І.	223
ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ СЛУЖБОВЦІВ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ	
Павлик С.В., Шароватова О.П.	225
ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ КІНОЛОГІВ ДСНС:РИЗИКИ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	
Ващенко В.О., Шароватова О.П.	227

ISBN 978-617-8102-09-8

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
У МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«*OSHAgro – 2025*»
(30 вересня 2025 року)

Відповідальні за випуск:

Тамара Білько – доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України.

Редактор:

Віктор Ребенко – доцент кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України.

Дизайн і верстка – кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві НУБіП України.

*Адреса – 03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б,
НУБіП України, навч. корп. 11, кімн. 219.*

Підписано до друку 21.11.2025. Формат 60×84 1/16.
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial. Друк. арк. 11,3. Ум.-друк. арк. 11,5. Наклад 100 прим.
Зам. № 9621 від 21.11.2025.
Редакційно-видавничий відділ НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

© НУБіП України, 2025.
© Державна служба України з питань праці, 2025.