



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
НДІ техніки і технологій

Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
73-ї ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних  
та біоенергетичних систем природокористування»  
(18–22 березня 2019 року)  
присвячену 205-річчю з дня народження Т. Г. Шевченка під гаслом  
«І чужому навчайтесь, й свого не цурайтесь...»**



Київ – 2019

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем природокористування. 73-ї Всеукраїнська науково-практична студентська конференція: збірник тез. м. Київ, Україна, 18–22 березня 2019 року. Київ. 2019. 187 с.

Збірник тез рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки та технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України від 21.02.2019 р., протокол № 6.

В збірнику представлені тези доповідей студентів, що працюють над магістерськими роботами і бакалаврськими проектами по кафедрах механіко-технологічного факультету НУБіП України та провідних вищих навчальних закладів України за консультаційного супроводу науковців Відділення в Любліні Польської академії наук, в яких розглядаються завершені етапи розробок з агроінженерії, автомобільного транспорту, механізації сільського господарства, транспортних технологій і засобів у АПК, будівництва сільських територій, технічного сервісу машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій, удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

*Редакційна колегія:* Михайлович Я. М., к.т.н., проф. – голова; Войтюк В. Д., д.т.н., проф.; Войтюк Д. Г., к.т.н., проф., член-кор. НААН; Аніскевич Л. В., д.т.н., проф.; Войтов В. А., д.т.н., проф.; Войналович О. В., к.т.н., доц.; Генрік Собчук, д.т.н., проф.; Голуб Г. А., д.т.н., проф.; Головач І. В., д.т.н., проф.; Гуменюк Ю. О., к.т.н., доц.; Дуганець В. І., к.т.н., доц.; Іщенко Т. Д., к.п.н., проф.; Еугеніуш Красовські, д.т.н., проф.; Ковалишин С. Й., к.т.н., проф.; Кравчук В. І., д.т.н., проф., член-кор. НААН; Овчар П. А., к. н. з держ. упр.; Панцир Ю. І., д.п.н., доц.; Поліщук В. П., д.т.н., проф.; Ревенко І. І., д.т.н., проф.; Струтинський В. Б. д.т.н., проф.; Теслюк В. В., д.с.г.н., проф.; Фришев С. Г., д.т.н., проф.; Хмельовський В. С., к.т.н., доц.; Роговський І. Л., к.т.н., с.н.с.

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

**© НУБіП України, 2019.**

## Секція: Механізації тваринництва

УДК 672.718

### ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРИГАЛЬНИХ МАШИНОК

*Давиденко І. А., студент*

*Ребенко В. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Специфіка експлуатації електростригальних машинок характеризується низкою факторів: короткочасна сезонна робота, яка відноситься до однієї з важких за умовами праці, ускладнює закріплення у стригалю навичок у поводженні з машинкою і вівцею (прийоми стрижки); стригального машинка є складним механізованим ручним інструментом, що вимагає при виконанні стрижки багаторазової заміни стригалем ріжучої пари (ніж і гребінка) з обов'язковим виконанням регулювань, останні також пов'язані з зносом кінематичних пар; великий вплив на періодичність заміни і складових ТО надає стан шерстного покриву.

Згідно з регламентом не менше ніж за 10 днів до початку стрижки машинки, гнучкі вали і комплекти ріжучих пар оглядають, видаляють захисну мастило і всі помічені несправності усувають, в тому числі непрямої лінійності гребінка і ножів.

ТО машинок і гнучких валів включає щоденний технічний огляд, обслуговування в ході процесу стрижки (заміна затуплених ріжучих пар, регулювання машинок, заточка ножів і гребінка), щозмінне ТО, періодичне ТО і ТО при постановці на зберігання (в останньому випадку обслуговується і інше обладнання).

Щоденний технічний огляд проводиться перед початком роботи і включає візуальний огляд на предмет цілісності і справності, а також перевірку стригального машинки на холостому ходу.

Обслуговування в ході процесу стрижки - стригаль після включення машинки встановлює необхідне притиснення ножа до гребінця, яке регулює в процесі роботи в ту чи іншу сторону. Після закінчення стрижки натискання послаблюється до мінімального, машинка вимикається і розташовується вертикально або похило ріжучої парою вниз (на кронштейні або в спеціальному тримачеві), що охороняє ексцентриковий і попередні механізми від попадання сторонніх часток і проникнення через зазори рідини.

У міру необхідності (забруднення ріжучої пари, сильне нагрівання) або при закінченні стрижки вівці проводиться очистка-промивка ріжучої пари. Для цього на працюючій машинці натискання послаблюється до мінімального і вона, в вертикальному або круто похилому положенні, на 10...20 з опускається вниз гребінкою в миючий розчин (5%-ний розчин пральної соди або порошку в

гарячій воді) з зануренням передньої частини до рівня підп'ятника упорного стрижня. Потім машинка виймається з розчину і в цьому ж положенні працює на холостому ході 10...15 з над мийною ємністю, після чого продовжується процес стрижки або машинка вимикається і розташовується вертикально або похило ріжучої парою вниз.

Стригаль, у міру необхідності, виконує промивку-змазування відстояним відпрацьованим маслом деталей в порожнині корпусу машинки (нижньої головки упорного стрижня, центру обертання, ролика ексцентрика і валика ексцентрика). При цьому масло заливається в корпус (тримають похило під кутом 45°) і машинка включається на 10...15 с, після чого масло з корпусу працює машинки виливають в ємність, опускаючи машинку гребінкою вниз. При цьому способом промивання-змазування внутрішні відкриті деталі машинки очищаються від абразивних частинок, які потрапили на них під час роботи, і рівномірно змащуються. Також таку промивку-змазування слід проводити безпосередньо в процесі стрижки через кожні 2...5 овець, але не рідше ніж через 1 годину.

Після закінчення промивання-змазування машинки проводиться очистка-промивка ріжучої пари і, після стікання розчину при роботі на холостому ході протягом 10...15 с, стригаль приступає до стрижки вівці.

В ході роботи, при необхідності, замінюють тупі ріжучі пари з регулюванням установки гребінки щодо ножа і виконують регулювання важеля (заміні передую вищеописаний цикл робіт з очищення та промивання).

Щозмінному ТО машинки, яке проводять в кінці робочого дня, передую очищення-промивання ріжучої пари, промивка-змазування деталей в порожнині корпусу, повторна очистка-промивка ріжучої пари і стікання розчину. Машинку очищають від пилу і бруду, змащують солідолом натискний патрон, верхню головку упорного стрижня, шестерні шарнірного механізму, сердечник гнучкого вала і його наконечники з перевіркою їх цілісності і надійності кріплення до електродвигуна і машинці. Перевіряють кріплення деталей і вузлів машинки, цілісність шнура живлення електродвигуна і його приєднання. Замінюють тупі ріжучі пари з регулюванням установки гребінки щодо ножа і виконують регулювання важеля. Перевіряють на холостому ході роботу натискного механізму, після перевірки послаблюють натискання на ніж до мінімального. Перевіряють роботу вентилятора, що проганяє повітря між ротором і статором електродвигуна, прибудованого до корпусу у машинки МСУ-200 або підвісного у машинки МСУ-77Б. Всі помічені несправності і відхилення усувають.

Роботу по щозмінному ТО виконує стригаль за участю майстра-наладчика і під його контролем.

Періодичне ТО проводять через 60...80 годин роботи стригального агрегату. На додаток до роботи, передбаченої щозмінним ТО, машинки розбирають, деталі промивають в гасі або дизельному паливі, перевіряють на придатність до роботи, потім знову збирають і змащують.

ТО при постановці на зберігання передбачає виконання робіт періодичного ТО, при цьому деталі з чорних металів повністю покривають захисним мастилом (солідол), включаючи змінні комплекти гребінок і ножів, і кожен комплект окремо загортають в промаслений папір (поліетилен). Від машинок з

прибудованим електродвигуном від'єднують шнури електроживлення, витирають останні насухо і зберігають в розправленому стані у відділенні ящика для машинок. У машинок послаблюють повністю натискний механізм, кожну щільно загортають в тканину (щільний папір, поліетилен) і вкладають лише в два ряди в суцільний дерев'яний ящик з кришкою, там же розміщують загорнуті комплекти змінних гребінок з ножами. Гнучкі вали укладають в розправленому стані в спеціальному відділенні ящика.

Решту обладнання очищають і оглядають. При необхідності виконується ремонт (підварювання, заміна різьбових з'єднань ...), забарвлення пошкоджених місць, покриття незахищених поверхонь захисним мастилом.

Робота по підготовці до зберігання електродвигунів та електричної мережі з приладами управління проводиться відповідно до вимог правил експлуатації електрообладнання. Після обслуговування знімна електрична частина розміщується в окремих ящиках з кришками, при цьому кабелі повинні бути покладені в розправленому стані, що виключає отримання залишкової деформації.

Для зберігання стригального техніки, включаючи електрообладнання, необхідні сухі приміщення з виключенням конденсації вологи.

УДК 636.39

## **ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ КІЗ**

*Пасічко С. П., студент*

*Ребенко В. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Правильно годувати козу – це значить регулярно давати їй стільки корму і такої якості, щоб вона, зберігаючи нормальну вгодованість, давала найвищі удої.

Великій козі потрібно поживних речовин більше, ніж малій; молодій, яка росте. Вагітній козі, у якої розвивається плід, треба давати більше корму, ніж яловій; дійній козі більше, ніж сухостійній; козі з великим удоєм більше, ніж малоудійній.

Для правильного травлення козі треба давати не менше одного, але не більш 2,5–3 кілограмів грубого корму за добу. Найкраще кози поїдають дрібнотравне лучне і лісове сіно. Нормальна добова даванка козі сіна 2–2,5 кілограма. Половину добової даванки сіна можна замінити гілками (деревним сіном). За поживністю 2 кілограми висушених гілок з листям дорівнюють 1 кілограму лучного сіна.

Гілковий корм (віники) заготовляють у червні-липні. Для цієї мети придатні тополя, клен, верба, береза, осика, ясен, липа, акація, ліщина, граб, в'яз, горобина і лоза, а також чагарник – верес. Гілки нарізують завдовжки 50–60 сантиметрів і завтовшки на нижньому кінці (гузирі) близько

1 сантиметра і зв'язують у горстки завтовшки в місці перев'язування 10–12 сантиметрів. Віники розвішують під навісом, на горищі та інших добре провітрюваних, захищених від дощу і сонця приміщеннях і сушать протягом 10–15 днів. Далі їх зберігають в сухому місці. У стійловий період можна згодовувати по 3–5 віників за добу на голову.

Найбільш придатним кормом є сухе, очищене від землі листя деревних порід. Для заготівлі віників і листя можна використати вибірккові рубки при догляді за деревними насадженнями і старі дерева причому з кожного дерева треба зрізувати обмежену кількість гілок.

Козам дуже рекомендують згодовувати молоді пагони ялини (ялинові гілки), в яких міститься багато вітамінів.

Заготівлю грубого корму провадять з урахуванням тривалості стійлового періоду. Наприклад, на стійловий період тривалістю в 6 місяців потрібно заготовити в середньому на дорослу козу 380–420 кілограмів лучного сіна.

Половину загальної потреби сіна можна замінити подвійною кількістю добре висушених віників або полуторною кількістю сухого листя. На одну голову молодняка у віці від 6 до 12 місяців на стійловий період такої самої тривалості потрібно заготовити 250–270 кілограмів сіна.

Концентровані корми за поживністю в 2–3 рази вищі, ніж сіно. Вівса ячменю, зерна кукурудзи, висівки можна давати дорослій тварині до 1 кілограма за добу на голову і козенятам до 500 грамів, макухи відповідно – до 800 і 400 грамів. Зернові корми перед згодовуванням треба подрібнити, макуху давати в дрібно роздрібненому вигляді, висівки трохи змочити водою, щоб вони не розпилювались і не викликали кашлю у тварин.

Всі концентровані корми краще давати тваринам у вигляді суміші.

Соковиті корми (коренеплоди, картопля, силос) в стійловий період і в період вигоряння пасовищ замінюють зелену пашу. Вони є також джерелом вітамінів, які мають велике значення для здоров'я і нормального розвитку організму. Соковиті корми – добрий молокогінний засіб. Крім того, вони добре діють на травлення.

Кормові буряки, моркву можна давати в сирому вигляді після попереднього здрібнення по 2–4 кілограми на добу на дорослу козу і до 1 кілограма на козеня у віці 6–10 місяців. Картоплю можна давати 1–2 кілограми на голову, краще варену.

Кукурудзяний і всякий інший силос є добрим соковитим кормом. Його дають дійним козам у кількості до 3 кілограмів, кітним маткам і молоднякові – до 2 кілограмів за добу на голову.

Кози добре поїдають бурякову і морквяну гичку та капустяне листя; допустима норма – 3–4 кілограми за добу на голову.

Картопляне, лушпиння, столові залишки та інші харчові відходи, які охоче поїдаються; козами, краще давати, посипаючи їх висівками, або здрібненим зерном.

Протягом, цілого року тваринам треба давати сіль: по 6–8 грамів на холосту матку і по 10 грамів на кітну матку за день.

Для розвитку і зміцнення кістяка треба давати товчену крейду або кісткове борошно: маткам по 20 грамів, а козеняткам – по 7 грамів за добу на голову.

Для годівлі придатні тільки свіжі корми. Зіпсовані корми шкодять здоров'ю тварин, знижують їх удої і погіршують якість молока.

Годувати кіз треба три рази на добу. Найкращий час годівлі 6–7 годин ранку, 12–1 година дня і 6–7 годин вечора. Проміжки між годівлею повинні бути по можливості однаковим. Порухення розпорядку годівлі знижує удій. Доїти кіз потрібно після годівлі. Корми дають у певній послідовності. Якщо в одну даванку згодовують усі види кормів, то спочатку дають концентровані корми, потім соковиті і, нарешті, грубі. Кожний наступний корм дають після того, як буде з'їдений раніше заданий. Увечері рекомендують згодовувати легко перетравний корм. Харчові відходи і силос краще давати ранком або вдень, коли тварини знаходяться в русі.

Можна рекомендувати такий наближений розпорядок давання кормів і доїння кіз: ранком – давання концентратів і коренеплодів, потім доїння, водопій, давання сіна; опівдні – давання коренеплодів або силосу, або кухонних решток (пійло), потім доїння, давання сіна або трохи сіна і 1–2 віники; увечері – давання концентратів, доїння, водопій; на ніч у годівницю кладуть сіно або яру солому і один віник.

Напувати кіз треба тільки чистою, доброякісною, не холодною водою (температура 6–10 градусів). Напування холодною водою викликає простудні захворювання. Напувають два рази за добу після годівлі, даючи щоразу по 2,5–4 літри води на голову.

Перед годівлею і водопоєм необхідно очищати ясла, годівниці і водопійні корита (або відра) від решток корму, бруду і води.

УДК 636.084.74

## **СУЧАСНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ**

*Теліженко В. В., студент*

*Ребенко В. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Випробування вітчизняних мобільних роздавачів кормів останніми роками засвідчили, що в цілому вони задовільно виконують технологічний процес транспортування та роздавання корму. Слід, однак, зазначити, що кормороздавачі типу КТУ, які є базовими для всіх скотарських ферм країни, випускає наша промисловість уже впродовж останніх 25–30 років. За цей період вони не пройшли істотного конструкційного вдосконалення й залишилися вузькоспеціалізованим технічним засобом, здатним виконувати лише одну операцію – роздавати корм. Їх доволі успішно використовують в описаній вище технології, організації годівлі ВРХ, яка, однак, потребує великих затрат енергії

на виконання зазначених операцій, не забезпечує високої надійності, оперативності й точності проведення процесів годівлі тварин і характеризується значною металомісткістю технічних засобів для її реалізації. На сьогодні в жодній країні з розвинутим скотарством таку технологію не застосовують.

Світовий досвід свідчить про ефективність використання для приготування кормових сумішей і роздавання їх тваринам сучасних багатофункціональних універсальних технічних засобів, так званих фермських комбайнів. За визначенням, фермський комбайн – це машина для завантаження, подрібнення, дозування, змішування кормових матеріалів і роздавання приготовленої кормової суміші тваринам. Ці машини – як у самохідному, так і в причіпному варіантах – обладнані пристроями для самозавантаження й без них, з горизонтальними і вертикальними шнеками для змішування та подрібнення великостеблових кормів (у тому числі в рулонах і паках), забезпечують виконання всіх технологічних операцій під час організації годівлі тварин: автономне завантаження транспортування кожного з кормових компонентів, їхнього дозування, доподрібнення, змішування і роздавання готової кормосуміші на кормовий стіл чи в годівниці.

Технологічний процес приготування кормосуміші здійснюється так. Фермським комбайном під'їжджають (по черзі) до силосного чи сінажного сховища, бурта з коренебульбоплодами, ємності з комбікормами й завантажують окремими компонентами кормів відповідно до раціону годівлі. Під час завантаження силосу чи сінажу фермським комбайном із піднятою у верхнє положення фрезою під'їжджають до сховища, відфрезують тонкий шар кормових матеріалів, під час завантаження відбувається доподрібнення маси. Кількість завантаженого корму контролюють за шкалою вагового пристрою. Солому завантажують із використанням тракторних навантажувачів. Концентрований корм, білково-вітамінно-мінеральні добавки завантажують у бункер фермського комбайна з бункерів-накопичувачів або грейферними навантажувачами.

По закінченні навантаження всіх складових кормового раціону корм транспортують комбайном до тваринницького приміщення, змішуючи при цьому кормові компоненти, тобто готують повнораціонну кормову суміш. До місця роздавання комбайн рухається з транспортною швидкістю. Після в'їзду в приміщення і заїзду на кормовий стіл чи кормовий проїзд комбайн переводять на знижену передачу (швидкість – близько 3 км/год.), вмикають вивантажувальний конвеєр. Корм видають на один бік упродовж усього фронту годівлі тварин. Потім комбайн виїжджає з приміщення, розвертається і заїжджає в зворотному напрямі для роздавання корму на інший бік. Фермські комбайни, що виконують функції "кормоцехів на колесах", характеризуються великою різноманітністю типів і моделей.

Сільськогосподарський інженерний інститут Wakala (Фінляндія) провів порівняльні випробування змішувачів-роздавачів кормів шести фірм. Аналіз наведених даних свідчить, що найвищий інтегральний показник, розрахований на основі комплексної оцінки з урахуванням основних експлуатаційних характеристик, має роздавач-змішувач фірми Seko (Італія). Головний модельний



ряд машин цієї фірми – з місткістю бункера 5, 7, 9, 11 і 12 м<sup>3</sup> – агрегатується з тракторами типу МТЗ-80. Цей фермський комбайн часто застосовують і на фермах України.

Фірма Seko виготовляє самохідні та причіпні фермські комбайни. Причіпні комбайни використовують, зазвичай, на невеликих молочних фермах, самохідні – на великих. Машини обладнано фрезами для завантаження й подрібнення кормів або грейферами тільки для завантаження кормів, ваговими пристроями для зважування компонентів, горизонтальними або вертикальними змішувачами. Конструкція фрезерного барабана фермських комбайнів фірми Seko дає змогу навантажувати й доподрібнювати силос, сінаж із сховища, сіно в рулонах і паках, концентровані корми в плівкових рукавах тощо. Бункер фермського комбайна виконано як горизонтальний трапецієподібний або вертикальний за формою зрізаного конуса. Робочі органи комбайна, обладнані горизонтальними шнеками, забезпечують кращу якість подрібнення кормів, ніж вертикальні шнеки. Слід зазначити, що фермські комбайни фірми Seko адаптовано за габаритами (шириною та висотою) до приміщень ферм для утримання великої рогатої худоби. Отже, зважаючи на беззаперечні технологічні й технічні переваги нового способу приготування та роздавання кормів на основі застосування багатофункціональних універсальних кормових комбайнів перед вітчизняною технологією, яка передбачає використання цілого комплексу спеціалізованих машин (завантажувачів, комплектів кормоцехів, мобільних кормороздавачів), можна констатувати нагальну потребу в терміновій розробці та впровадженні вітчизняного зразка такого обладнання з урахуванням досвіду провідних фірм Західної Європи.

Апробацію сучасних фермських комбайнів – Sam 5 490/95 фірми Seko, Solomix 2 12VL3 фірми TRIOLIET (Нідерланди), Roto-mix 354-12 фірми Roto-mix (США), 12 St фірми De Laval (Швеція) – проведено в різних господарствах нашої країни. Машини на задовільному рівні виконують заданий технологічний процес і забезпечують якісне подрібнення та перемішування кормових матеріалів, отримання однорідного, розпушеного за структурою поживного корму, який добре поїдає худоба. Під час роздавання забезпечується вчасна годівля тварин повнораціонною однорідною кормовою сумішкою без втрат.

У країнах Європи з розвиненим тваринництвом, з-поміж іншого, постійно здійснюють модернізацію, тобто вдосконалення (відповідно до сучасних вимог) технічних засобів для організації годівлі великої рогатої худоби. Розроблено цілу гаму високоефективних фермських комбайнів – від малогабаритних (об'ємом 1,2 м<sup>3</sup>) до надпотужних (об'ємом 60 м<sup>3</sup>). Німецькі фірми Mayer і Sgariboldi досягли значного успіху в розробці та впровадженні у виробництво таких високопродуктивних машин, як фермські комбайни Siloking і Gulliver. На рівні з такими самими за призначенням та характеристикою машинами інших фірм вони мають попит на ринку сільськогосподарської техніки.

Отже, використання сучасних засобів для приготування та роздавання кормів, а саме: фермських комбайнів – надає можливість раціонально організувати нормовану годівлю тварин, підвищити поїдання корму й зменшити його втрати завдяки приготуванню повнораціонних кормових сумішок, а також

здійснювати цілорічну однотипну годівлю худоби й тим самим істотно збільшити виробництво продукції.

УДК 631.171

## ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОВОДЖЕННЯ З ГНОЄМ ТВАРИН НА ЕМІСІЮ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ

*Мисюра В. Ю., Антонюк М. М.*

*Братішко В. В., д.т.н., с.н.с.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Відомо, що світове аграрне виробництво спричиняє близько 13% викидів усіх парникових газів, переважно закису азоту (грунтове середовище) та метану (тваринництво). Тваринництво забезпечує близько 5% від загальної кількості викидів парникових газів, в основному метану, який утворюється як в процесі життєдіяльності сільськогосподарських тварин, так і в результаті перероблення гною та посліду. При цьому, якщо рівень емісії метану в процесі життєдіяльності живих тварин є практично некерованим фактором, то технології поводження з гноєм та послідом мають вирішальний вплив на кількість метану, що виділяється.

Існує декілька методів визначення кількості викидів парникових газів. Відповідно до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату Міжурядовою групою експертів з питань зміни клімату було розроблено практичні рекомендації з визначення кількісних показників емісії парникових газів [1].

На основі цих рекомендацій можна записати вираз для визначення емісії метану від гною тварин:

$$E_{CH_4} = 0,67 VS D B_o MCF N, \quad (1)$$

де:  $VS$  – добова маса летких твердих речовин, що виділяється твариною з екскрементами, кг/день;

$D$  – тривалість періоду, днів;

$B_o$  – коефіцієнт конверсії метану на 1 кг летких твердих речовин гною окремого виду тварин,  $m^3/kg$ ;

$MCF$  – коефіцієнт генерації метану, %;

$N$  – кількість тварин, голів.

З аналізу залежності (1) видно, що єдиним параметром, який характеризує емісію метану та залежить від технології поводження з гноєм, є коефіцієнт генерації метану  $MCF$ .

Значення коефіцієнту генерації метану  $MCF$  в залежності від технології поводження з гноєм для помірного клімату наведено у таблиці 1. Дані в таблиці наведені за спаданням значень коефіцієнту.

Таблиця 1 – Значення коефіцієнту генерації метану MCF [1].

Технологія поводження/переробляння гною тварин	MCF, %
Використання анаеробних лагун та біогазових установок	до 100
Зберігання рідкого гною або мулу	45,0
Утримування тварин на глибокій незмінній підстилці	45,0
Спалювання гною або посліду в якості палива	10,0
Періодичне видалення та накопичення твердої фракції	1,5
Підстилке утримування птиці	1,5
Накопичення безпідстилкового посліду	1,5
Компостування в буртах з механічною аерацією буртів	1,0
Компостування в закритих компостерах з активною аерацією	0,5
Аеробне переробляння рідкого гною	0,1

Дані таблиці 1 свідчать, що значення коефіцієнту генерації метану MCF зростають (за виключенням випадку спалювання гною) для випадків, коли технологія поводження з гноєм супроводжується анаеробною мікробною активністю, яка, як відомо, є основною причиною утворення метану. Менші викиди спостерігаються при технологіях, що передбачають підсушування гною або посліду, оскільки це призводить до зменшення мікробної активності.

Отже, з огляду на скорочення емісії метану від гною тварин, раціональним способом переробляння гною тварин є контрольоване аеробне розкладання органічної речовини – аерація рідкого гною або компостування. Проте, на відміну від систем аерації рідкого гною, компостування потребує суттєво менших капітальних вкладень та може бути реалізоване в умовах сільськогосподарських підприємств та фермерських господарств усіх розмірів.

#### *Список літератури*

1. Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories: report. Institute of Global Environmental Strategies (IGES); Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2000. 511 p.

УДК 637.116

## СТРУКТУРНІ СХЕМИ ПОТОКОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ

*Демянчук Е. М., студент*

*Ачкевич О. М., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів та природокористування*

Основною машиною, за ознаками якої організується весь технологічний процес приготування комбікорму, є змішувач.

У виробничій практиці застосовується ряд способів змішування, що відрізняються умовами надходження і обробки компонентів в робочому об'ємі змішувача. Найбільш простий з них – періодичний, при якому цикл роботи змішувача включає в себе період завантаження, змішування і вивантаження. При цьому перша та третя частина циклу непродуктивні. В цьому випадку тривалість перебування локальних об'ємів матеріалів однакова, тому якість розподілу часточок в них гранично відповідає рівноважному стану для вибраного режиму роботи.

У випадку неперервного змішування компоненти у місткість дозуються у певному співвідношенні одночасно, а сумішка постійно із неї виводиться. Реалізуються неперервні технології наявністю системи неперервно діючих дозаторів та живильників, точність формування потоків яких суттєво впливає на якість сумішки. Продуктивність такого способу визначається настройкою дозуючих пристроїв, а якість сумішки - періодом перебування локальних об'ємів матеріалів у змішувачі. Однорідність сумішки не досягає рівноважного стану, але наближення до нього можливе за рахунок організації зворотніх перетоків всередині камери, або встановленням декількох об'єктів змішування, частина з яких є комбінованими, що одночасно із подрібненням чи транспортування виконують також операцію змішування.

Так, при створенні комбікормових цехів типу “ОКЦ”, передбачалось виконання потрійного неперервного змішування як супутньої операції при транспортуванні та подрібненні. За цією схемою було неможливо досягти високої однорідності сумішок комбікормів. Поряд з приготування простих сумішок добавок можна було використовувати закуплені повноцінні добавки.

Інша схема приготування була розрахована на виробництво простих комбікормів-концентратів, збагачених готовими добавками. За цією схемою були розроблені декілька експериментальних зразків агрегатів, наприклад КН - 5. Так як застосовувалось об'ємне дозування компонентів шнековими дозаторами, а змішування відбувалось лише при подрібненні компонентів у потоці, то однорідність одержаного продукту була невисокою.

Третя структура операцій передбачала використання закуплених БВМД як окремого компонента сумішки при об'ємному дозуванні в дробарку, куди також вносились потоки різних видів зернових культур та наступним змішування їх в потоці при подрібненні і наступному транспортуванні в бункер готової

продукції. Із агрегатів, у яких використано цей принцип, слід назвати широко розповсюджену установку комбікормову УМК-Ф-2. Щодо оцінки ступеня змішування компонентів і особливо розподілу в загальній масі компонентів мікродобавок, то слід вказати на велику неоднорідність розподілу і низьку однорідність одержаної сумішки комбікорму.

Технології приготування комбікормів з періодичним змішуванням, які закладені в функціонально-конструктивних схемах комбікормових агрегатів, можна згрупувати за типовими поєднаннями операцій.

Першою схемою передбачається проведення вагового дозування кожного компоненту з подачею в приймальний бункер із якого вони транспортуються потоком повітря до дробарки, а після подрібнення, за допомогою цієї ж дробарки, подаються до вертикального шнекового змішувача. Позитивним елементом є комплексне виконання процесів подачі матеріалу і подрібнення одним технічним засобом – дробаркою-вентилятором. Порційний спосіб змішування покращує однорідність сумішки в порівнянні із змішуванням в потоці, але не перевищує 87-91%, що недостатньо для якості комбікорму, обумовленої зоотехнічними вимогами.

Деяко аналогічно побудований процес приготування комбікормових сумішок в умовах ферм за другою схемою, але на відміну від попередньої готові БВМД вводяться у вертикально-шнековий змішувач на кінцевому етапі – після заповнення його зерновими компонентами від дробарки. В деяких конструкціях агрегатів передбачена окрема дробарка для подрібнення кускових чи злежаних компонентів мінеральних і білкових добавок. За таким принципом працюють агрегати “Комбі-Мікс”, “Авіла-Факел”, БМКА-1. В останньому агрегаті також передбачене вагове дозування введених компонентів.

З метою скорочення загального періоду циклу, застосовують напівнеперервний по завантаженню метод, при якому кожен наступний компонент завантажуються в працюючий змішувач. Використання такого методу роботи перетворює завантажувальний етап у змішувач при змінному об’ємі компонентів в апараті, скорочуючи період циклу. Після завершення завантаження останнього кормового компоненту змішувач працює як періодичний. За таким принципом організована робота стаціонарних фермських комбікормових агрегатів з одностадійним змішуванням та пересувних кормоприготувальних агрегатів, які широко застосовуються за кордоном.

УДК 636.085.6

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ СОЇ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

*Чуприна В. В., студент магістратури*

*Потапова С. Є., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

У кормовому балансі багатьох господарств країни можливо широко використовувати як джерело білка соєве зерно та відходи його переробки. Використання сої в годівлі тварин є стратегічним напрямом вирішення проблеми забезпечення кормовим протеїном великої рогатої худоби та свиней, який дає можливість покращити показники їх продуктивності.

У соєвому зерні міститься 37-42% сирого протеїну, 18-21% жиру, 22-35% вуглеводів, а також ферменти, незамінні амінокислоти, мінеральні речовини і вітаміни. Білок сої має повний набір необхідних для організму людини і тварин амінокислот, який легко засвоюється і за біологічною цінністю прирівнюється до білка м'яса, молока, яєць. Соєвий білок значно дешевший за білки, отримані з інших продуктів. До того ж введення у кормові раціони сої значно покращує використання тваринами грубих, соковитих і концентрованих кормів, підвищує продуктивність тваринництва і птиці.

За вмістом, біологічною цінністю та виходом протеїну з одиниці площі посіву з соя переважає решту зернобобових культур.

При використанні сої в годівлі тварин її потрібно піддавати відповідній тепловій обробці перед тим, як включати до раціонів у якості високобілкового корму, оскільки в іншому випадку активні антипоживні білкові речовини негативно позначаються на стані їх здоров'я. Основними антипоживними чинниками, які містить зерно сої є, зокрема, інгібітори трипсину й підвищена активність уреаз. Внаслідок згодовування непідготовленого соєвого зерна відбуватиметься пригнічення росту тварин, зниження ефективності використання кормів та інші негативні наслідки.

Тому для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці згодовування соєвого зерна без попередньої обробки неефективне.

Підготовка сої до згодовування полягає у її термічній обробці: це може бути варіння, смаження, екструдкування. З перевареної сої роблять соєве молоко, яке є чудовим кормом для випоювання молодняка.

Після термічної обробки соєве зерно є найціннішим кормом для всіх вікових груп с.г. тварин і особливо для молодняка. З сої можна готувати різноманітні корми, зокрема так зване соєве молоко, яке рекомендовано спеціалістами з годівлі тварин для масового застосування на тваринницьких фермах.

У той же час на сьогоднішній день не існує ефективних технологічних схем і технічних засобів приготування заміників цільного молока на основі соєвого білка. Пов'язано це, перш за все з тим, що використанню соєвого зерна на корм

худобі і його переробці у відповідні кормові продукти тривалий час не приділялося належної уваги.

Аналіз існуючих способів і технічних засобів, призначених для підготовки насіння сої до згодовування молодняку сільськогосподарських тварин показав, що найбільш ефективним способом їх обробки є приготування сухого соєвого замітника молочних кормів (ССЗМК) на основі соєвої муки підвищеної розчинності, з включенням в нього відповідних компонентів раціону. У зв'язку з викладеним, дослідження спрямовані на отримання високоякісного ССЗМК є актуальними.

## Секція: Охорона праці та інженерія середовища

УДК 614.8:631.3

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ДІЇ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

*Чирко М. Ю., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Умови безпеки при використанні радіоактивних ізотопів у промисловості передбачають розробку комплексу захисних заходів та засобів не лише стосовно осіб, які безпосередньо працюють з радіоактивними речовинами, але й тих, хто знаходиться у суміжних приміщеннях, а також населення, що проживає поруч з небезпечним підприємством (об'єктом). Засоби та заходи захисту від іонізуючого випромінювання поділяються на: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні.

Організаційні заходи від іонізуючого випромінювання передбачають забезпечення виконання вимог норм радіаційної безпеки. Приміщення, які призначені для роботи з радіоактивними ізотопами повинні бути ізольовані від інших і мати спеціально оброблені стіни, стелі, підлоги. Відкриті джерела випромінювання і всі предмети, які опромінюються повинні знаходитись в обмеженій зоні, перебування в якій дозволяється персоналу у виняткових випадках, та й то короткочасно. На контейнери, устаткування, двері приміщень та інші об'єкти наноситься попереджувальний знак радіаційної небезпеки (на жовтому фоні - чорний схематичний трилисник).

На підприємствах складаються та затверджуються інструкції з охорони праці, у яких зазначено порядок та правила безпечного виконання робіт. Для проведення робіт необхідно, за можливістю, обирати якнайменшу достатню кількість ізотопів ("захист кількістю"). Застосування приладів більшої точності дає можливість використовувати ізотопи з меншою активністю ("захист якістю"). Необхідно також організувати дозиметричний контроль та своєчасне збирання і видалення радіоактивних відходів із приміщень у спеціальних контейнерах.

До технічних заходів та засобів захисту від іонізуючого випромінювання належать: застосування автоматизованого устаткування з дистанційним керуванням; використання витяжних шаф, камер, боксів, що оснащені спеціальними маніпуляторами, які копіюють рухи рук людини; встановлення захисних екранів.

Санітарно-гігієнічні заходи передбачають: забезпечення чистоти приміщень, включаючи щоденне вологе прибирання; улаштування припливно-



втяжної вентиляції з щонайменше п'ятиразовим повітрообміном; дотримання норм особистої гігієни, застосування засобів індивідуального захисту.

До лікувально-профілактичних заходів належать: попередній та періодичні медогляди осіб, які працюють з радіоактивними речовинами; встановлення раціональних режимів праці та відпочинку; використання радіопротекторів - хімічних речовин, що підвищують стійкість організму до іонізуючого опромінення.

Захист працівника від негативного впливу джерела зовнішнього іонізуючого випромінювання досягається шляхом:

- зниження потужності джерела випромінювання до мінімально необхідної величини ("захист кількістю");
- збільшення відстані між джерелом випромінювання та працівником ("захист відстанню");
- зменшення тривалості роботи в зоні випромінювання ("захист часом");
- встановлення між джерелом випромінювання та працівником захисного екрана ("захист екраном").

Захисні екрани мають різну конструкцію і можуть бути стаціонарними, пересувними, розбірними та настільними. Вибір матеріалу для екрана та його товщина залежать від виду іонізуючого випромінювання, його рівня та тривалості роботи.

Для захисту від альфа-випромінювання немає необхідності розраховувати товщину екрана, оскільки завдяки малій проникній здатності цього випромінювання шар повітря в кілька сантиметрів, гумові рукавички вже забезпечують достатній захист.

Екран для захисту від бета-випромінювання виготовляють із матеріалів з невеликою атомною масою (плексиглас, алюміній, скло) для запобігання утворенню гальмівного випромінювання. Досить ефективними є двошарові екрани: з боку джерела випромінювання розташовують матеріал з малою атомною масою товщиною, що дорівнює довжині пробігу бета-частинок, а за ним - з більшою атомною масою (для поглинання гальмівного випромінювання).

Для захисту від гамма-випромінювання, яке характеризується значною проникною здатністю, застосовуються екрани із матеріалів, що мають велику атомну масу (свинець, чавун, бетон, баритобетон).

Захист від внутрішнього опромінення досягається шляхом виключення безпосереднього контакту з радіоактивними речовинами у відкритому вигляді та запобігання потраплянню їх у повітря робочої зони.

При роботі з радіоактивними речовинами важливе значення має застосування засобів індивідуального захисту, які запобігають потраплянню радіоактивних забруднень на шкіру та всередину організму, а також захищають від альфа- та, по можливості, від бета-випромінювання.

До засобів індивідуального захисту від іонізуючого випромінювання належать: халати, костюми, пневмокостюми, шапочки, гумові рукавички, тапочки, бахіли, засоби захисту органів дихання та ін. Застосування тих чи інших засобів індивідуального захисту залежить від виду і класу робіт. Так, у разі виконання ремонтних і аварійних робіт застосовуються засоби індивідуального

захисту короткочасного використання - ізолювальні костюми (пневмокостюми) шлангові чи з автономним джерелом подавання повітря до органів дихання, захисні скафандри тощо. Як правило, такі костюми та скафандри мають просвинцьований захисний шар, що надійно захищає тіло людини від іонізуючого випромінювання, навіть при незначній товщині цього шару.

УДК 614.8:631.3

## **ОХОРОНА ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ ПРАЦІВНИКІВ**

*Білинський-Тарасович В. М., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Держава враховує певні фізичні, фізіологічні та інші особливості неповнолітніх і виявляє турботу про здоров'я молодого покоління. Законодавчо це закріплено, зокрема, у ст. 43 Конституції України.

Законом України «Про охорону праці» (ст. 14) забороняється застосування праці неповнолітніх, тобто осіб віком до вісімнадцяти років, на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці а також на підземних роботах.

Міністерством охорони здоров'я України видано наказ від 31.03.1994 р. № 46, яким затверджено перелік важких робіт та робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці на яких забороняється застосування праці неповнолітніх. Забороняється також залучати неповнолітніх до піднімання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми

Не допускається прийняття на роботу осіб, які не мають шістнадцяти років. Однак, як виняток, можуть прийматися на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років за згодою одного з батьків або особи, що його замінює.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, яка не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного з батьків або особи, що його замінює (ст. 188 КЗпП).

Забороняється залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні (ст. 192 КЗпП). Усі особи, які не досягли вісімнадцяти, років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і у подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному огляду (ст. 191 КЗпП).

Для неповнолітніх, у віці від 16 до 18 років, встановлено скорочений 36-годинний робочий тиждень, а для п'ятнадцятирічних – 24-годинний. Заробітна плата працівникам, яким не виповнилось вісімнадцять років, при скороченій

тривалості щоденно! роботи виплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденно! роботи (ст. 194 КЗпП).

Щорічні відпустки неповнолітнім надаються в літній час або, на їх бажання, в будь-яку іншу пору року (ст. 195 КЗпП). Тривалість такої відпустки один календарний місяць.

Звільнення неповнолітніх з ініціативи власника або уповноваженого ним органу допускається, крім додержання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) комісії в справах неповнолітніх (ст. 198 КЗпП).

УДК 614.8:631.3

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

*Антоненко Ю. С., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;
- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- забезпечує належне утримання будівель та споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;
- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування,

атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів з усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції цієї служби можуть виконувати у порядку сумісництва особи, що пройшли перевірку знань з охорони праці відповідними державними службами. Якщо кількість працівників менше 20 осіб, для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

УДК 614.8:631.3

## **ЗВІЛЬНЕННЯ ПОТЕРПІЛОГО ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ ТА НАДАННЯ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ**

*Швець В. В., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Після припинення дії електричного струму на людину необхідно викликати лікаря, а до його прибуття надати потерпілому необхідну допомогу. Заходи долікарської допомоги залежать від стану, в якому перебуває потерпілий. Для оцінки стану потерпілого перевіряють наявність у нього свідомості, дихання, пульсу. Потерпілий, після звільнення від дії електричного струму, зазвичай може перебувати в одному з трьох станів:

- при свідомості;

- непритомний, однак у нього є дихання та пульс;
- у стані клінічної смерті (відсутнє дихання та не прощупується пульс).

Якщо потерпілий при свідомості, то його необхідно покласти на підстилку з тканини чи одягу, створити приплив свіжого повітря, розстібнути одяг, що стискає та перешкоджає диханню, розтерти та зігріти тіло і забезпечити спокій до прибуття лікаря. Потерпілому, що знаходиться в непритомному стані, треба дати понюхати нашатирний спирт або збризнути обличчя холодною водою. Коли потерпілий прийде до тями, дати йому випити 15-20 крапель настоянки валеріани та гарячого чаю.

За відсутності ознак життя (дихання та пульсу) потрібно негайно розпочати серцево-легеневу реанімацію (СЛР); адже імовірність успіху тим менша, чим більше часу минуло від початку клінічної смерті. До заходів СЛР належать штучне дихання та непрямий (закритий) масаж серця. Штучне дихання виконується способом "з рота в рот" або "з рота в ніс". Людина, яка надає допомогу, робить видих зі своїх легень у легені потерпілого безпосередньо в його рот чи ніс; у повітрі, що видихається людиною є ще досить кисню. Попередньо потерпілого необхідно покласти спиною на тверду рівну поверхню, звільнити від одягу, що стискає (розстебнути комір сорочки, пасок, послабити краватку), підкласти під лопатки невеликий валик з будь-якого матеріалу (можна з одягу), відхилити голову максимально назад.

Перш ніж розпочати штучне дихання, необхідно переконатися в прохідності верхніх дихальних шляхів, які можуть бути закриті запалим язиком, сторонніми предметами, накопиченим слизом.

Рятівник робить глибокий вдих, а потім, щільно притиснувши свій рот через марлю до рота потерпілого (при цьому, як правило, закриває ніс потерпілого своєю щокою), вдуває повітря в легені. При цьому грудна клітка потерпілого розширяється. За рахунок еластичності легень та грудної стінки потерпілий робить пасивний видих. У цей час його рот повинен бути відкритим. Частота вдування повітря повинна становити 12 разів за хвилину. Аналогічно виконується штучне дихання способом "з рота в ніс"; при цьому вдувають повітря через ніс, а рот потерпілого повинен бути закритим.

При проведенні штучного дихання слід бути уважним: коли у потерпілого з'являються перші ознаки слабого поверхневого дихання, необхідно до нього пристосувати ритм штучного дихання.

Необхідно зазначити, що існують спеціальні засоби для штучного дихання, які, перш за все, дозволяють уникнути прямого контакту між ротом потерпілого та ротом рятівника. Саме ця обставина іноді створює своєрідний психологічний бар'єр у невідготуваного рятівника. Для того, щоб не завдати шкоди потерпілому, рятівник повинен уміти користуватись такими засобами. Загалом, застосування спеціальних засобів штучного дихання не суттєво сприяє підвищенню якості реанімації та, найголовніше, призводить до втрати часу, що може іноді виявитись вирішальним для життя потерпілого.

У випадку зупинки серця, яку можна визначити за відсутністю у потерпілого пульсу на сонній артерії та розширенням зіниць або у разі фібриляції

серця, необхідно одночасно зі штучним диханням проводити непрямий масаж серця.

При необхідності проведення непрямого масажу серця потерпілого кладуть спиною на тверду поверхню (підлога, стіл), оголюють його грудну клітку, розстібають пасок. Рятівник стає ліворуч або праворуч від потерпілого, поклавши на нижню третину грудної клітки кисті рук (одна на одну), енергійно (поштовхами) натискає на неї. Натискати потрібно досить різко, використовуючи при цьому масу власного тіла, і з такою силою, щоб грудна клітка прогиналась на 4-5 см у бік хребта. Необхідна частота становить 60-65 натиснень на хвилину.

Масаж серця необхідно поєднувати зі штучним диханням. Якщо СЛР виконує одна людина, то заходи щодо рятування потерпілого необхідно проводити в такій послідовності: після двох глибоких вдукань у рот чи ніс зробити 15 натиснень на грудну клітку, потім знову повторити два вдукання і 15 натиснень для масажу серця і т. ін. Якщо допомогу надають двоє рятівників, то один повинен робити штучне дихання, а інший - непрямий масаж серця, причому під час вдукання повітря масаж серця припиняють. Після одного вдукання повітря в легені потерпілого необхідно п'ять разів натиснути на його грудну клітку.

Заходи щодо оживлення можна вважати ефективними, якщо звузились зіниці; шкіра почала рожевіти (у першу чергу, шкіра верхньої губи); при масажних поштовхах явно відчувається пульс на сонній артерії. Штучне дихання та непрямий масаж серця необхідно виконувати доти, поки у потерпілого повністю не відновиться дихання та робота серця або поки не прибуде швидка медична допомога.

УДК 614.8:631.3

## **КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ ТА ЗАСОБІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТА**

*Сидорук І. В., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта складається із

відповідних систем, кожна з яких поділяється на підсистеми, а ті, в свою чергу, на підсистеми нижчого рівня.

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів. Система протипожежного захисту це сукупність організаційних заходів а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Протипожежний захист об'єкта здійснюється за такими чотирма напрямками.

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі:

- розміщення будівель та споруд на території об'єкта із дотриманням протипожежних розривів та інших вимог пожежної безпеки;
- дотримання обмежень стосовно кількості поверхів будівель та площі поверху;
- правильне планування та розміщення виробничих цехів, приміщень, діляниць у межах будівлі;
- розміщення пожежонебезпечних процесів та устаткування в ізольованих приміщеннях, відсіках, камерах;
- вибір будівельних конструкцій необхідних ступенів вогнестійкості;
- встановлювання протипожежних перешкод у будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях;
- обмеження витікання та розтікання легкозаймистих та горючих рідин у разі пожежі;
- облаштування систем автоматичної пожежної сигналізації та пожежогасіння.

2. Обмеження розвитку пожежі:

- обмеження кількості горючих речовин, що одночасно знаходяться в приміщенні;
- використання оздоблювальних будівельних та конструкційних матеріалів з нормативними показниками вибухопожежонебезпечності;
- аварійне стравлювання горючих рідин та газів;
- своєчасне звільнення приміщень від залишків горючих матеріалів;
- застосування для пожежонебезпечних речовин спеціального устаткування із посиленням захистом від пошкоджень.

3. Забезпечення безпечної евакуації людей та майна:

- вибір такого об'ємно-планувального та конструктивного виконання будівлі, щоб евакуація людей була завершена до настання гранично допустимих рівнів чинників пожежі;
- застосування будівельних конструкцій будівель та споруд відповідних ступенів вогнестійкості, щоб вони зберігали несучі та огорожувальні функції протягом всього часу евакуації;
- вибір відповідних засобів колективного та індивідуального захисту;
- застосування аварійного вимкнення устаткування та комунікацій;

- облаштування систем протидимового захисту, які запобігають задимленню шляхів евакуації;

- влаштування необхідних шляхів евакуації (коридорів, сходових кліток, зовнішніх пожежних драбин), раціональне їх розміщення та належне утримання.

#### 4. Створення умов для успішного гасіння пожежі:

- встановлення в будівлях та приміщеннях установок пожежної автоматики;

- забезпечення приміщень нормованою кількістю первинних засобів пожежогасіння;

- облаштування та утримання в належному стані території підприємства, під'їздів до будівельних споруд, пожежних водоймищ, гідрантів.

УДК 614.8:631.3

## **ДЕРЖАВНИЙ НАГЛЯД ЗА ДОДЕРЖАННЯМ ЗАКОНОДАВЧИХ ТА ІНШИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Кіракосян В. В., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Державний нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюють:

- органи державного нагляду за охороною праці Держпраці України;
- органи державного нагляду за ядерною та радіаційною безпекою;
- органи державного пожежного нагляду;
- органи санітарно-епідеміологічного нагляду.

Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законодавства з охорони праці здійснюється Генеральним прокурором України і підпорядкованими йому прокурорами.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування, їм непідзвітні й непідконтрольні.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці (державні інспектори) мають право:

- безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти), виробництва фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та проводити в присутності роботодавця або його представника перевірку додержання законодавства з питань, що належать до їх компетенції;

- одержувати від роботодавця і посадових осіб письмові чи усні пояснення, висновки експертних обстежень, аудитів, матеріали та інформацію з відповідних



питань, звіти про рівень і стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства та здійснення заходів щодо їх усунення;

- видавати в установленому порядку роботодавцям, керівникам та іншим посадовим особам юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, міністерствам та іншим центральним органам виконавчої влади, місцевим органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування обов'язкові для виконання приписи (розпорядження) про усунення порушень і недоліків у сфері охорони праці та промислової безпеки, використання та охорони надр, безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки;

- забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, будівель, споруд, приміщень, випуск та експлуатацію машин, механізмів, устаткування, транспортних та інших засобів виробництва, виконання певних робіт, застосування нових небезпечних речовин, реалізацію продукції" а також скасовувати або припиняти дію виданих ними дозволів і ліцензій до усунення порушень, які створюють загрозу життю працівників;

- притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавства з охорони праці;

- притягати до сплати штрафу юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, за порушення законодавства з охорони праці в частині безпечного провадження робіт та невиконання розпоряджень посадових осіб Держпраці;

- надсилати роботодавцям подання про невідповідність окремих посадових осіб займаним посадам, передавати матеріали органам прокуратури для притягнення цих осіб до відповідальності згідно із законом.

Посадові особи органів державного нагляду за охороною праці несуть відповідальність за виконання покладених на них обов'язків згідно із законодавством.

УДК 614.8:631.3

## **МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЗАХВОРЮВАНOSTІ**

*Коваль Є. О., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Аналіз виробничого травматизму та профзахворюваності дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи щодо запобігання виробничому травматизму і профзахворюваності. Єдиної класифікації методів аналізу травматизму не існує. Ачин В. О. запропонував поділити методи аналізу травматизму на дві групи: імовірно-статистичні та детерміністичні.

Імовірно-статистичні методи дозволяють виявити залежність між чинниками системи праці та травматизмом на основі вивчення нещасних випадків, що вже сталися.

Статистичний метод базується на вивченні травматизму за документами і звітами, актами форми Н-1, журналами реєстрації тощо. Він дозволяє визначити динаміку травматизму та його тяжкість на окремих ділянках виробництва, в цехах, підприємстві в цілому; провести порівняльний аналіз з іншими підприємствами галузі; виявити закономірності його зростання чи зниження. Для оцінки рівня травматизму використовують відносні статистичні коефіцієнти (показники): коефіцієнт частоти травматизму; коефіцієнт тяжкості травматизму. Інтегровану оцінку рівня виробничого травматизму проводять за коефіцієнтом загального травматизму.

При груповому методі дані про травматизм групують за однорідними ознаками: за професіями, характером роботи, стажем та віком працівників, характером одержаних травм, джерелами травмування, днями тижня та годинами зміни, коли сталося травмування тощо. Обробка та аналіз одержаних результатів дозволяє визначити прогресії, види робіт, устаткування, механізми.

Технологічні процеси тощо, на які припадає найбільша кількість випадків травматизму, виявити основні його причини та розробити заходи щодо його запобігання.

Топографічний метод полягає в тому, що на плані цеху (підприємства) позначають місця, де сталися нещасні випадки. Це дозволяє наочно бачити місця з підвищеною небезпекою, які вимагають ретельного обстеження та проведення профілактичних заходів. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, вивчають причини травматизму. Шляхом додаткового обстеження згаданих місць виявляють причини, що зумовили нещасні випадки, розробляють і впроваджують запобіжні заходи.

Детерміністичні методи дозволяють виявити об'єктивний, закономірний зв'язок умов праці та причинну обумовленість випадків травматизму.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту. Іншими словами, цей метод полягає в аналізі небезпечних та шкідливих виробничих чинників, притаманних лише тій чи іншій (моно) ділянці виробництва, обладнанню, технологічному процесу. За цим методом ретельно розглядають усі обставини нещасного випадку, якщо необхідно, то виконують відповідні дослідження та випробування. Отже, при монографічному методі застосовується комплексний підхід, при якому кожен випадок травматизму розглядається як система, елементами якої є взаємопов'язані умови, обставини та причини явища, що аналізується.

Метод моделювання причинних зв'язків застосовується при аналізі випадків травматизму, які були спричинені дією кількох чинників. Модель причинних зв'язків будується від моменту травмування до подій, які йому передували, встановлюється логічний зв'язок між явищами. Такі причинні зв'язки можуть мати різну форму: послідовну, коли одна причина зумовлює наступну, аж поки кінцева не призведе до нещасного випадку; паралельну, коли декілька послідовних зв'язків зумовлюють одну загальну причину, яка призводить до травмування; колову, коли одна причина зумовлює наступну, остання збільшує першу і далі по колу, поки будь-яка з цих причин не призведе до травмування; розгалужену, коли один чинник є джерелом кількох причин, які, розвиваючись паралельно, зумовлюють одну загальну причину, що призводить до травмування.

Економічний метод полягає у вивченні та аналізі втрат, що спричинені виробничим травматизмом. Цей метод не дозволяє виявити причини травматизму, тому лише доповнює інші методи.

Метод анкетування передбачає розроблення анкети для робітників. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) складають профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків. За цим методом зазвичай з'ясовують причини психофізіологічного характеру.

УДК 614.8:631.3

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРУБОПРОВОДІВ**

*Коваль Є. О., студент бакалавратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Трубопроводи призначені для транспортування стисненого повітря, води, пари, різних газів та рідин. Для швидкого визначення вмісту трубопроводів, а відтак і дотримання працівниками відповідних вимог безпеки у разі наближення до них, встановлено десять груп речовин і відповідне розпізнавальне

пофарбування трубопроводів, якими вони транспортуються: перша – вода (зелений), друга – пара (червоний), третя – повітря (синій), четверта і п'ята – горючі та негорючі гази, включаючи скраплені (жовтий), шоста – кислоти (оранжевий), сьома – луги (фіолетовий), восьма і дев'ята – горючі й негорючі рідини (коричневий), нульова – інші речовини (сірий).

Розпізнавальне пофарбування трубопроводів проводиться по всій їх довжині або на окремих ділянках, залежно від місця розташування, освітленості, розмірів тощо.

Для того щоб виділити вид небезпеки, на трубопроводи наносять сигнальні кольорові кільця: червоні – для легкозаймистих, вибухо- і вогнебезпечних речовин; жовті – для шкідливих і небезпечних речовин (отруйні, токсичні, радіоактивні); зелені – для безпечних і нейтральних речовин. Іноді для конкретизації виду небезпеки додатково до сигнальних кольорових кілець застосовують попереджувальні знаки, маркувальні щитки та написи на трубопроводах у найбільш небезпечних місцях комунікацій.

Прокладання трубопроводів на території підприємства може бути підземним (у каналах та безканальне), наземним (на опорах) та надземним (на естакадах, колонах, стінах будівель тощо). При можливості доцільно здійснювати наземне та надземне прокладання трубопроводів, оскільки тоді легко виконувати огляд та перевірку їх стану. Крім того, термін використання таких трубопроводів у два-три рази більший, ніж у підземних.

Трубопроводи виготовляють із суцільнотягнутих труб зі зварними з'єднаннями. Для полегшення монтажу та ремонту на трубопроводі у зручних та доступних місцях встановлюють фланцеві з'єднання. Трубопроводи прокладають з певним ухилом (1:500) за напрямком руху газів, а в низькорозташованих місцях встановлюють сепаратори із спускними кранами для вилучення конденсату та води.

З метою запобігання виникнення теплових напружень які можуть спричинити розриви при охолодженні труб або вигини при їх нагріванні, на трубопроводах передбачаються компенсаційні елементи: компенсаційні петлі, ліроподібні труби, сальникові компенсатори і т.ін. Найбільш розповсюдженими є П-подібні компенсаційні петлі, які дозволяють рівномірно розподілити теплові деформації по трубопроводу.

Для забезпечення безпеки на трубопроводі повинні бути встановлені справні та належним чином відрегульовані редукційні, зворотні, запірні та запобіжні клапани. Редукційні клапани (регулятори тиску) підтримують у системі задані значення тиску незалежно від зміни витрати газу чи рідини споживачами. Зворотні клапани пропускають газ чи рідину по трубопроводу лише в одному напрямку, тому запобігають зворотному їх ходу в разі виникнення аварійних ситуацій (наприклад, займанні у трубопроводі горючого газу). Зворотні клапани при перевищенні допустимого тиску автоматично відкриваються, і частина газу чи рідини викидається в атмосферу чи утилізаційний канал. Якщо по трубопроводу транспортуються отруйні, токсичні, вибухо- чи пожежонебезпечні гази або рідини, то запобіжні клапани повинні

бути закритого типу (при їх відкриванні відбувається викид газу чи рідини у закриту систему).

Трубопроводи періодично підлягають зовнішнім оглядам та гідравлічним випробовуванням. Під час зовнішніх оглядів визначається стан зварних та фланцевих з'єднань, сальників, перевіряються ухили, прогини, міцність несучих опор та конструкцій. Під час гідравлічних випробовувань перевіряється герметичність та міцність трубопроводу. Якщо під час гідравлічного випробовування тиск у трубопроводі не впав, а на зварних швах, фланцевих з'єднаннях, корпусах запобіжних пристроїв не виявлено тріщин, розривів, витікань, то результат випробовування вважається задовільним.

Таким чином, безпека експлуатації трубопроводів забезпечується їх правильним прокладанням, якісним монтажем, встановленням компенсаційних елементів, необхідних запобіжних пристроїв та арматури, контролем їх технічного стану та своєчасним ремонтом.

На багатьох підприємствах і в побуті широко використовується природний газ, частіше за все як паливо. З огляду на те, що природний газ належить до вибухонебезпечних речовин, то газопровід разом з установками, які регулюють подачу газу та працюють на ньому є об'єктом підвищеної небезпеки, тому вимагає особливої обережності під час експлуатації. Як правило, причиною аварій, вибухів, пожеж під час експлуатації газового господарства та газопроводу є витік газу. Оскільки природний газ не має запаху, то для швидкого виявлення його витіку до нього додають одорант - речовину із сильним запахом (наприклад, етилмеркаптан). Для запобігання виникнення наведених струмів небезпечної величини, що можуть спричинити вибухи та пожежі, газопроводи обов'язково заземлюють та встановлюють струмопровідні перемички на всіх фланцевих з'єднаннях.

УДК 614.8:631.3

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ДІЇ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ**

*Крамар В. Д., студентка магістратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Ультрафіолетові (УФ) випромінювання належать до оптичного діапазону електромагнітних хвиль і знаходяться між тепловими та іонізуючими (рентгенівськими) випромінюваннями, тому мають властивості як одних, так й інших. За способом генерації вони наближаються до теплового діапазону випромінювань (температурні випромінювачі починають генерувати УФ промені при температурі понад 1200 °С), а за біологічною дією - до іонізуючого випромінювання. Незважаючи на схожість біологічної дії на організм людини,

негативні наслідки від ультрафіолетового опромінення значно менші, ніж від іонізуючого. Це обумовлено більшою довжиною його хвилі, а відтак і меншою енергією кванта УФ променів.

Ультрафіолетового опромінення можуть зазнавати працівники при таких роботах: дугове електрозварювання, електроплавлення сталі, експлуатація оптичних квантових генераторів, робота з ртутно-кварцовими лампами і т. ін.

Спектр УФ-випромінювань поділяється на три області:

УФА – довгохвильова з довжиною хвилі від 400 до 320 нм;

УФВ – середньохвильова - від 320 до 280 нм;

УФС – короткохвильова - від 280 до 10 нм.

Ультрафіолетові випромінювання області УФА відзначаються слабкою біологічною дією. Середньо - та короткохвильові УФ промені, в основному, впливають на шкіру та очі людини. Значні дози опромінення можуть спричинити професійні захворювання шкіри (дерматити) та очей (електрофтальмію). УФ-випромінювання впливають також на центральну нервову систему, що виявляється болем голови, підвищенням температури тіла, відчуттям млявості, передчасної втоми, нервового збудження тощо. Крім того, несприятлива дія УФ променів може посилюватись завдяки ефектам, що властиві для цього виду випромінювань, а саме іонізації повітря та утворенню озону.

Слід зазначити, що УФ-випромінювання характеризується подвійною дією на організм людини: з одного боку, небезпекою надопромінення, а з іншого – його необхідністю для нормального функціонування організму, оскільки УФ промені є важливим стимулятором основних біологічних процесів. Природне освітлення, особливо сонячні промені, є достатнім для організму людини джерелом УФ-випромінювань, тому його відсутність або ж недостатність може створити певну небезпеку. З метою профілактики ультрафіолетової недостатності для працівників, на робочих місцях яких відсутнє природне освітлення, наприклад, шахтарів, необхідно до складу приміщень охорони здоров'я включати фітарії.

Захист від інтенсивного опромінення ультрафіолетовими променями досягається: раціональним розташуванням робочих місць, "захистом відстанню", екрануванням джерел випромінювання, екрануванням робочих місць, засобами індивідуального захисту. Найбільш раціональним методом захисту вважається екранування (укриття) джерел УФ випромінювань. Як матеріали для екранів застосовують зазвичай непрозорі металеві листи або світлофільтри. До засобів індивідуального захисту належить спецодяг (костюми, куртки, білі халати), засоби для захисту рук (тканинні рукавички), лиця (захист щитки) та очей (окуляри зі світлофільтрами).

УДК 614.8:631.3

## **ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Дзюба Т. І., аспірантка*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законом.

Дисциплінарна відповідальність полягає у накладанні на винного працівника дисциплінарного стягнення. Відповідно до ст. 147 КЗпП встановлено такі дисциплінарні стягнення: догана, звільнення з роботи. Законодавством, статутами і положеннями про дисципліну можуть бути передбачені для окремих категорій працівників й інші дисциплінарні стягнення. Право накладати дисциплінарні стягнення на працівника має орган, який користується правом прийняття на роботу цього працівника, а також органи вищого рівня. Дисциплінарне стягнення може бути накладене за ініціативи органів, що здійснюють державний і громадський контроль за охороною праці. За кожне порушення може бути застосоване лише одне дисциплінарне стягнення. При обранні виду стягнення роботодавець повинен враховувати ступінь тяжкості вчиненої провини і заподіяну ним шкоду, обставини, за яких вчинено провину, попередню роботу працівника.

Дисциплінарне стягнення застосовується роботодавцем безпосередньо після виявлення провини, але не пізніше одного місяця з цього дня, не враховуючи звільнення працівника від роботи у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебування його у відпустці. Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шістьох місяців з дня вчинення провини. До застосування дисциплінарного стягнення роботодавець повинен зажадати від працівника, що завинив, письмового пояснення. Якщо працівник не надав такого пояснення у визначений термін, то дисциплінарне стягнення може бути накладене на основі наявних матеріалів. Стягнення оголошується в наказі (розпорядженні) і повідомляється працівникові під розписку.

Якщо протягом року з дня накладання дисциплінарного стягнення працівника не було піддано новому дисциплінарному стягненню, то він вважається таким, що не мав дисциплінарного стягнення. Протягом дії дисциплінарного стягнення заходи заохочення до працівника не застосовуються.

Адміністративна відповідальність накладається на посадових осіб, винних у порушеннях законодавства про охорону праці, у вигляді грошового штрафу. Право накладати адміністративні стягнення з причин, зазначених у Законі

України "Про охорону праці", мають службові особи Держгірпромнагляду. Розміри та види штрафів, що можуть бути накладені службовими особами Держгірпромнагляду, визначаються чинним законодавством. Максимальний розмір штрафу не може перевищувати 5 % місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю. Адміністративній відповідальності підлягають особи, які досягли на момент вчинення адміністративного правопорушення 16-річного віку.

Матеріальна відповідальність передбачає відповідальність як працівника, так і роботодавця. У ст. 130 КЗпП зазначається, що працівники несуть матеріальну відповідальність за шкоду, заподіяну підприємству (установі) через порушення покладених на них обов'язків, у тому числі й внаслідок порушення вимог охорони праці. Матеріальна відповідальність встановлюється лише за пряму дійсну шкоду і за умови, що така шкода заподіяна підприємству (установі) певними протиправними діями (бездіяльністю) працівника. Ця відповідальність, як правило, обмежується певною частиною заробітку працівника і не повинна перевищувати повного розміру заподіяної шкоди. Матеріальна відповідальність може бути накладена незалежно від притягнення працівника до дисциплінарної, адміністративної чи кримінальної відповідальності. Роботодавець несе матеріальну відповідальність за заподіяну шкоду працівникові незалежно від наявності вини, якщо не доведе, що шкода заподіяна внаслідок непереборної сили або умислу потерпілого.

Кримінальна відповідальність настає, якщо порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці спричинило небезпеку для життя або здоров'я громадян. Суб'єктом кримінальної відповідальності з питань охорони праці може бути будь-яка службова особа підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, а також громадянин - власник підприємства чи уповноважена ним особа. Кримінальна відповідальність визначається у судовому порядку.

УДК 614.8:631.3

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

*Григорянц М. Л., студентка магістратури*

*Білько Т. О., к.б.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненнями або несприятливими метеорологічними умовами робітникам та службовцям безоплатно видаються спецодяг, спецвзуття та інші засоби



індивідуального захисту. Порядок видачі, зберігання та використання ЗІЗ визначається "Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту". Відповідальність за своєчасне забезпечення працівників ЗІЗ і дотримання вимог Положення покладається на роботодавця. Він зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

Засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) – це засіб захисту, що одягається на тіло працівника (або його частину) або використовується під час праці. ЗІЗ застосовують тоді, коли безпека робіт не може бути забезпечена конструкцією та розміщенням устаткування, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями та іншими засобами колективного захисту.

При визначенні на підприємстві тих професій і посад, що мають право на одержання ЗІЗ керуються Типовими галузевими нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту. ЗІЗ видаються працівникам згідно з встановленими нормами і термінами носіння незалежно від форми власності підприємства та виду його діяльності. ЗІЗ, що видаються працівникам, вважаються власністю підприємства, обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню при: звільненні, переведенні на тому ж підприємстві на іншу роботу, для якої видані ЗІЗ не передбачені нормами, а також по закінченні строків їх носіння замість одержаних нових ЗІЗ.

Засоби індивідуального захисту залежно від призначення або частини тіла, яку потрібно захистити, поділяють на 12 класів: ізолювальні костюми, засоби захисту органів дихання, спеціальний одяг, спеціальне взуття, засоби захисту голови, рук, обличчя, органів слуху, очей, захисні дерматологічні засоби, запобіжні засоби та пристосування, комплексні засоби захисту.

Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗ ОД) - це пристрої, що забезпечують захист органів дихання людини від небезпечних і шкідливих виробничих чинників, котрі діють інгаляційно. Такі пристрої повинні забезпечувати ефективний захист органів дихання не лише від різноманітних забруднень (парів, газів, аерозолі, суміші парів і аерозолі, пилу), котрі знаходяться в повітрі робочої зони, а також і при нестачі кисню.

За принципом дії ЗІЗ ОД поділяють на фільтрувальні (Ф) та ізолювальні (І). Перші подають у зону дихання очищене повітря з робочої зони, а другі - повітря зі спеціальних резервуарів або чистого середовища, що знаходиться поза робочою зоною.

Фільтрувальні ЗІЗ ОД за призначенням поділяються на такі типи:

- протиаерозольні, або пилозахисні;
- протигазові, або газозахисні;
- універсальні, або пилогазозахисні.

У разі дуже великих концентрацій шкідливих речовин (понад 2000 ГДК), при недостатньому вмісті кисню в повітрі (до 18%), наявності в повітрі речовин невідомого складу та концентрацій, великій загазованості та запиленості, під час

проведення зварювальних робіт у замкнутих об'ємах, при роботі в колодязях та резервуарах, а також у інших випадках, коли не забезпечується захист фільтрувальними респіраторами чи проти газами необхідно застосовувати тільки ізолювальні ЗІЗ ОД.

Ізолювальні ЗІЗ ОД забезпечують людину повітрям, що придатне для дихання, та ізолюють органи дихання від навколишнього середовища. За своїми конструкційними особливостями вони поділяються на шлангові та автономні. У перших – повітря для дихання подається по шлангу із зони чистого повітря, розташованої поза робочою зоною. Подавання повітря здійснюється безпосередньо самим працівником (під час вдихання) або повітроподавальною установкою (шлангові ЗІЗ ОД з примусовим подаванням повітря). Видихання повітря відбувається в навколишнє середовище.

Автономні ЗІЗ ОД мають у своєму складі власне джерело дихальної суміші, яке знаходиться в корпусі. Вони поділяються на резервуарні та генеративні. У перших – весь запас повітря (кисню), що вдихається, зберігається у стисненому чи зрідженому стані в балоні ЗІЗ ОД, а видихання здійснюється в атмосферу. В генеративних – повітря, що видихається, після очищення його від вуглекислого газу та вологи, додавання кисню із запасу, який зберігається в балоні ЗІЗ ОД, повторно використовується для дихання. Тому їх ще називають системами замкнутого типу.

До основних ЗІЗ ОД належать протигази та респіратори. Респіратор - полегшений засіб захисту органів дихання від шкідливих газів, парів, аерозолів, пилу. Він, як правило, складається з двох елементів: півмаски, що ізолює органи дихання від забрудненої атмосфери, та фільтрувальної частини. За призначенням респіратори поділяються на протигазові, протиаерозольні та універсальні.

УДК 614.8:63

## **АНАЛІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ КАБІНЕТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Бабіюк Ю. Ю., студент бакалавратури*

*Мотрич М. М., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* В умовах науково-технологічного прогресу в усіх галузях сільського господарства, широкого впровадження нових технічних засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, індустріальних технологій, а також нових форм організації і оплати праці, особливого значення набуває проблема охорони праці.

*Мета роботи.* Проаналізувати удосконалення підходів щодо організації кабінету охорони праці.

*Викладення основного матеріалу.* Основним завданням кабінету охорони праці є проведення організаційної роботи і методичної роботи щодо навчання працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних умов праці, а також позитивного досвіду щодо профілактики аварій, виробничого травматизму та професійних захворювань.

При цьому головним завданням кабінету охорони праці є сприяння впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, в тому числі економіки, прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників шляхом відвідування персоналом виставок, вивчення відповідних тем та подання допомоги керівником структурованих підрозділів.

Також повинні підтримувати зв'язок із закладами освіти, науковими організаціями з питань навчання та пропаганди охорони праці та впровадження їх відповідних рекомендацій

Подання організації та методичної допомоги в проведенні навчань, перевірки знань, інструктажів, стажування працівників інших споріднених за профілем виробництва і технологією невеликих підприємств, де немає можливості проводити цю роботу.

Одним із завдань регіонального методичного кабінету охорони праці є подання організаційної та методичної допомоги підприємствам, розташованих в межах відповідної території, що належить до сфери угруповань місцевого органу виконавчої влади та підприємством недержавної форми власності в удосконаленні навчання працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних умов праці і обміну досвідом роботи щодо профілактики аварій, виробничого травматизму та професійних захворювань.

Кабінет працівників охорони праці обладнується за проектом, складеним з урахуванням специфіки виробництва на підприємстві. Він повинен бути оснащений:

1. Актами законодавства та нормативними актами про охорону праці, методологічною довідковою літературою, програмними забезпеченнями для персональних комп'ютерів, директивними, індуктивними матеріалами.

2. Підручниками, посібниками і приладами (плакатами, стендами, макетами, моделями, тощо).

3. Технічними засобами навчання (аудіо- та відеоапаратурою, тренажерами, комп'ютерами) та навчальним інвентарем.

Робота кабінету охорони праці здійснюється у відповідності з перспективними і поточними планами, затвердженими:

1. На підприємстві – власником або уповноваженою особою за узгодженням з профспілковими органами.

2. У регіональному методичному кабінеті – керівником служби охорони праці, місцевого органу виконавчої влади.

3. В галузевому – керівником служби виробничого, науково-виробничого, іншого об'єднання, міністерства.

Відповідальність за створення і обладнання кабінету охорони праці та контроль за його роботою накладається на власника або уповноважену ним особу.

Особа, яка відповідає за організацію роботи кабінету охорони праці:

- готує перспективний та навчальний плани роботи кабінету щодо здійснення завдань, подає їх на узгодження та затвердження в установленому порядку
- сприяє забезпеченню високої ефективності навчально-методичної діяльності кабінету
- забезпечує справний стан обладнання кабінету
- сприяє створенню та оснащенню куточків з охорони праці в цехах і на виробничих ділянках шляхом організації забезпечення їх засобами друкованої та наочної пропаганди охорони праці.

Отже, кабінет охорони праці створює всі умови для того, щоб уникати на виробництві всіляких аварій, виробничого травматизму, професійних захворювань, тощо. Він дбає про фізичний стан та здоров'я працівників. Все це виконується завдяки проведенню інструктажів, лекцій, семінарів тематичних занять та консультацій для працівників.

УДК 658.382

## **ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЛІСОСІЧНИХ РОБІТ**

*Головнюв А. М., студент бакалавратури  
Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Вимоги до організації безпечних умов праці працівників лісового господарства та лісової промисловості встановлено Правилами охорони праці, що затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 13.07.2005 № 119 (НПАОП 02.0-1.04-05).

Відповідальним за організацію лісосічних робіт є майстер або інший працівник, які пройшли перевірку знань із безпечного ведення робіт. Керівнику робіт має підпорядковуватися стільки бригад, скільки він спроможний щозмінно організувати та проконтролювати.

Лісосічні роботи можуть проводитися на небезпечних територіях. У такому разі керувати роботами має безпосередньо майстер або інша посадова особа, якій роботодавець надав необхідні повноваження та яка пройшла перевірку знань з охорони праці на лісозаготівлі. Якщо забруднення територій, на яких проводять лісогосподарські і лісозаготівельні роботи, становить 5-10 Кі/км<sup>2</sup> цезієм-134, цезієм-137, – роботи на них вважають із підвищеною небезпекою. Лісосічні роботи, які проводять у зоні безумовного відселення, де щільність забруднення ґрунту більше 15 Кі/км<sup>2</sup>, проводять за нарядом-допуском. Працівники мають бути забезпечені необхідними засобами для спилування,

оброблення та переміщення дерев, а також побутовим приміщенням для приймання їжі, обігрівання тощо.

Під час проведення лісосічних робіт для відпочинку працівники мають сидати (лягати) у побутових приміщеннях. Як виняток, у лісі відпочинок сидячи дозволено лише в тих місцях, які видно з кабін технічних засобів, що працюють на робочому об'єкті, але не на шляху їхнього руху.

Погодні умови, за яких лісосічні роботи мають бути припинені: злива, гроза, град, хуртовина, густий туман (видимість менше 50 м), а також у разі темряви без штучного освітлення. Звалювати дерева заборонено в усіх випадках із настанням темряви. Звалювання дерев на рівнинній території дозволено за швидкості вітру не більше 11 м/с; у гірській, горбистій місцевості та на схилах крутизною понад 15° – не більше 8,5 м/с. Лісосічні роботи на небезпечних територіях мають бути припинені за наявності снігу або ожеледі (льоду) на деревах, ожеледиці на замерзлому ґрунті, вітрі швидкістю понад 5,2 м/с, а на схилах крутизною понад 15° – за товщини снігового покриву понад 30 см.

Якщо товщина снігового покриву на рівнинах і схилах крутизною до 20° становить більше 30 см, тоді навколо дерева, що підлягає звалюванню, відгрібають сніг у радіусі 0,7 м. На каменистих розсипах, територіях із товщиною снігового покриву понад 0,5 м, лавинонебезпечних схилах крутизною понад 20° та існуючих зсувах можна звалювати лише ті небезпечні дерева, які можуть самовільно впасти і тим самим загрожують робочим об'єктам, місцям переміщення людей та техніки. На заболочених територіях та заплавах лісосічні роботи можна проводити лише після замерзання або підсихання ґрунту.

Небезпечні зони у місцях виконання лісосічних робіт мають бути позначені переносними заборонними знаками безпеки. Форма знаку безпеки: круг діаметром 360 мм з червоною смугою шириною 4 см і білим полем та написом на полі чорним кольором «Прохід і проїзд заборонено. Звалювання лісу». Такі знаки встановлюють на висоті 1,5 м від поверхні землі на межах небезпечної зони. У разі проведення лісосічних робіт у місцях можливого переміщення людей (дороги, стежки, водні об'єкти) встановлюють додаткові заборонні знаки безпеки. Якщо звалювання дерев проводять у темряві, то заборонні знаки мають штучно освітлюватися. Форма таких знаків безпеки: круг діаметром 450 мм; червона смуга шириною 5 см, що тяжіє до крайки круга, та напис на білому полі чорними літерами «Стороннім прохід та проїзд заборонені. Лісозаготівля». Знак встановлюють на висоті 1,5-1,7 м від землі на відстані 60-70 м від місць проведення лісосічних робіт.

УДК 658.382

## ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ І ЙОГО РОЛЬ У СТВОРЕННІ СПРИЯТЛИВИХ УМОВ ПРАЦІ

*Клименко О. В., студентка бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Повітряне середовище відіграє важливу роль у життєвій і виробничій діяльності людини. З повітря органи дихання людини засвоюють кисень, через повітря відбувається віддача частини тепла і вологи, що виділяє організм, за допомогою повітря з робочого місця можна видалити різні *шкідливі* домішки у вигляді пилу, парів і газів.

Постійно змінюючись під впливом багатьох факторів, *повітряне* середовище з сприятливого може стати шкідливим або навіть небезпечним. Тому *забезпечення* належної чистоти повітря і його нормальних *метеорологічних* показників є однією з необхідних умов *здорової і* високопродуктивної праці.

В одиниці об'єму чистого атмосферного повітря міститься: азоту – 78,0 %, кисню – 20,95 %, вуглекислого газу – 0,03...0,04 %, інертних газів, озону, водяних парів та інших *домішок* – близько 1 %.

*При* вдиханні чистого атмосферного повітря відбувається поглинання кисню і виділення вуглекислого газу. *Видихуване* повітря містить близько 16 % кисню і 4,4 % *вуглекислого* газу. Кількість азоту залишається без зміни.

Відомо, що, перебуваючи в стані спокою, людина засвоює близько 350 мл кисню за хвилину, але при виконанні певної роботи потреба організму в кисні збільшується *в кілька* разів залежно від інтенсивності роботи.

Доросла людина за 1 годину виділяє близько 22-23 л *вуглекислого* газу. При концентрації вуглекислого газу в повітрі приміщення 0,07...0,1 % може наставати порушення функціонального стану організму.

Рослини, засвоюючи вуглекислий газ, розкладають його, поглинають вуглець, а кисень виділяють у навколишнє середовище.

Іноді при вирощуванні огірків і помідорів у теплицях виникає потреба штучно підвищувати вміст вуглекислого газу в повітрі до 0,3...0,4 %, що вже негативно може впливати на здоров'я працюючих. Це обов'язково треба враховувати при розробці заходів щодо поліпшення умов праці в теплицях.

Ступінь і характер забруднення повітря залежать від особливостей технологічного процесу і виконуваної роботи, виду застосовуваного матеріалу чи виготовлюваного продукту та інших причин.

Наприклад, при виконанні робіт у лабораторіях, а також при зберіганні хімічних реактивів у повітря можуть проникати пари хімічних речовин. Під час застосування пестицидів і мінеральних добрив повітря може забруднюватися пилом, парами, газами та аерозолями у вигляді диму і туману отруйних речовин. Це особливо небезпечно в закритих приміщеннях, на складах, у теплицях тощо.

Багато пилу виділяється під час обробітку ґрунтів у суху погоду (оранка, суцільна культивування, міжрядний обробіток рослин). Якщо при цьому вноситься зрізаний аміак, то в повітрі біля агрегату та в місці його внесення крім пилу містяться і пари аміаку. Багато пилу виділяється і під час обмолоту валків гороху, а також під час комбайнового збирання картоплі в суху погоду.

Ступінь шкідливої дії пилу на організм людини залежить від концентрації його в повітрі, механічних властивостей, хімічного складу і розміру пилинок. Пил, в якому міститься понад 70 % окису кремнію, може спричинити захворювання органів дихання. Найбільш шкідливо впливає на людину пил ґрунту, в якому міститься більшість пилинок розміром менш як 5 мкм. Такий пил з вмістом кремнію понад 70 % може уражувати легені.

У зоні роботи машин з двигунами внутрішнього згоряння повітря може забруднюватися продуктами згоряння у вигляді окислів азоту, вуглецю, часточками сажі, на яких є бензпірен та отруйними сполуками свинцю тощо. Особливо небезпечною і шкідливою є робота двигунів внутрішнього згоряння в приміщеннях гаражів, теплиць зерно- і овочесховищ.

При певних умовах (негерметизована кабіна, погано працює вентиляція або її відсутність, несправна система живлення двигуна тощо), а також при відсутності засобів індивідуального захисту продукти згоряння можуть проникати у кабіну водія і шкідливо впливати на його здоров'я.

Для створення сприятливих умов праці на робочих місцях у приміщеннях важливу роль відіграє мікроклімат. Оптимальні норми мікроклімату залежать від періоду року (холодний, перехідний і теплий), ступеня і важкості виконуваної роботи, які встановлюються залежно від кількості виділеного організмом під час роботи тепла. Відомо, що відхилення температури повітря від нормативів на 1 °С в середньому знижує продуктивність праці на 1 %.

При зниженні температури повітря тіло людини втрачає більше тепла і людина відчуває холод. Переохолодження тіла може призвести до простудних захворювань.

Особливо небезпечна підвищена вологість і швидкість руху повітря. Так, швидкість руху повітря вище 0,5-0,8 м/с може призвести до переохолодження організму.

При температурах повітря, які перевищують нормативи, порушується процес терморегуляції організму, внаслідок чого підвищується температура тіла і виникає його перегрів, що може призвести до теплового або сонячного удару.

Шкідливо впливає також на здоров'я людини підвищена і понижена вологість повітря. При вологості повітря нижче нормативних значень людина втрачає вологу через органи дихання і випаровуванням через шкіру. При цьому слизові оболонки можуть пересихати і розтріскуватися. Якщо вологість повітря становить більш як 75 %, підвищується втомленість і утруднюється робота серця. Нормальними вважаються такі умови, коли людина одягнена відповідно до норм, виконує певну роботу і не відчуває тепла й холоду.

УДК 658.382

## ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ І МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ПРОНИКНЕННЯ ЇХ В ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

*Митчик О. О., студент бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*У сільському господарстві широко застосовуються хімічні засоби захисту рослин від хвороб і шкідників у вигляді пестицидів, які небезпечні для людини і можуть спричинити отруєння. Внаслідок порушення правил зберігання і застосування пестициди в організм людини можуть потрапляти через органи дихання, травневий шлях, шкіряний покрив.*

*Через органи дихання проникають речовини, які містяться в повітрі у вигляді пилу, парів, газів і аерозолів. Проникнення отруйних речовин через органи дихання найбільш небезпечне, бо при цьому отруйна речовина безпосередньо всмоктується слизовою оболонкою легенів і розноситься по всьому організму, мінаючи печінковий бар'єр.*

*При порушенні правил особистої гігієни, а також при споживанні продуктів, забруднених залишками препаратів, отруйні речовини можуть потрапляти в організм через травневий канал. Всмоктовуючись слизовими оболонками, отруйні речовини з кров'ю потрапляють у печінку, де вони частково або повністю знешкоджуються.*

*Пестициди здатні проникати в організм і через непошкоджену шкіру, особливо через ділянки з тонким і ніжним епідермісом, а також через слизові оболонки очей, носа і рота. Пошкоджена шкіра сприяє більш інтенсивному проникненню отруйних речовин в організм людини. Пестициди, що не розклалися в організмі, виводяться переважно через нирки, кишечник, легені, шкіру та молочні залози.*

*Для розроблення запобіжних заходів на виробництві користуються значенням зони токсичної дії пестициду, яка визначається відношенням середньосмертельної дози до порогової. Чим менше це відношення, тим вужча зона токсичної дії і тим більша небезпека гострого отруєння. Середньосмертельна доза визначається кількістю речовини, яка при одноразовому введенні в шлунок викликає загибель 50 % тварин.*

*Здатність пестицидів проникати через непошкоджену шкіру оцінюється шкірнорезорбтивною токсичністю. Розрізняють пестициди з різко вираженою, вираженою і слабо вираженою шкірнорезорбтивною здатністю.*

*Ступінь небезпеки пестицидів характеризується також леткістю, кумулятивністю і стійкістю. За леткістю пестициди поділяються на три групи: надзвичайно небезпечні, якщо концентрація речовини, що насичує повітря, дорівнює токсичній або вища від неї; небезпечні, коли насичуюча концентрація вища від порогової, і малонебезпечні, якщо насичуюча концентрація не перевищує порогової.*



Здатність пестицидів нагромаджуватися в організмі (або викликати сумарний ефект при надходженні в організм малими дозами) характеризується кумулятивністю. Пестициди бувають: надкумулятивні, з вираженою, помірно і слабо вираженою кумулятивністю.

За здатністю розкладатися у відкритій атмосфері пестициди поділяються на: дуже стійкі (час розкладання понад 2 роки), стійкі (від 0,5 до 2 років), помірно стійкі (від 1 до 6 міс.) і мало стійкі (до 1 міс.).

Названі характеристики пестицидів мають дуже важливе значення при створенні безпечних умов праці під час їх транспортування, зберігання та застосування. Залежно від групи токсичності препаратів встановлюють тривалість робочої зміни, розробляють заходи, завдяки яким виключається можливість потрапляння препаратів на шкіру людини, забруднення повітря. Вказані властивості препаратів враховують під час вибору та навчання працівників для роботи з пестицидами, визначенні строків застосування, дезактивації засобів захисту та сільськогосподарської техніки, а також при розробці інших заходів запобігання отруєнням.

УДК 658.382

## **ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАВАНТАЖУВАЧІВ**

*Дорош С. І., студент бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Навантажувачі, що надаються роботодавцем працівникам та використовуються ними за призначенням, мають бути технічно справними і відповідати відповідним вимогам. Роботодавець має вживати необхідних заходів для забезпечення належного технічного обслуговування і ремонту навантажувачів; проведення обов'язкового технічного контролю (технічних оглядів), експертних обстежень навантажувачів та нагляду за його безпечною експлуатацією.

Ризики нещасних випадків та/або аварій через вищезазначені види небезпеки під час експлуатації навантажувачів мають бути унеможливлені або зведені до мінімуму завдяки виконанню запобіжних заходів.

Технічна документація на ремонт має містити технічні умови, а ті – охоплювати вимоги щодо охорони праці. Переобладнувати (реконструювати) навантажувачі та їх складові частини без погодження з виробниками транспортних засобів, або з іншою спеціально уповноваженою організацією, що призводить до зміни повної маси та її розподілу по осях, розміщення центру ваги, типу двигуна, його ваги і потужності, колісної бази чи колісної формули, системи гальмового і рульового керування та трансмісії заборонено. Переобладнання, яке

призвело до зміни облікових даних механічного транспортного засобу, має бути відображено у його реєстраційних документах.

На експлуатацію технологічних транспортних засобів роботодавець має отримати від Держпраці декларацію відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з питань охорони праці. Експлуатація незареєстрованих навантажувачів забороняється. Штабелеукладачі з ручним пересуванням, що не підлягають реєстрації, обліковуються суб'єктом господарювання, у якого у власності або в користуванні (оренда, лізинг тощо) вони перебувають. Навантажувачі підлягають обов'язковому технічному контролю (технічному огляду) відповідно до вимог Закону України «Про дорожній рух». На кожний транспортний засіб, що пройшов обов'язковий технічний контроль, суб'єкт проведення контролю складає протокол перевірки його технічного стану. Цей документ видають водію транспортного засобу.

Чисельність відповідальних працівників визначається залежно від кількості навантажувачів та умов їх експлуатації. Обов'язки працівників, відповідальних за технічний стан і безпечне проведення робіт навантажувачами, можуть бути покладені на одного працівника. Працівники, відповідальні за технічний стан і за безпечне проведення робіт навантажувачами, обслуговувальний і ремонтний персонал перед призначенням мають проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Також працівники, відповідальні за технічний стан і за безпечне проведення робіт навантажувачами, обслуговувальний і ремонтний персонал повинні мати групу з електробезпеки відповідно до вимог чинного законодавства. Інструкція з охорони праці для водія навантажувача має містити, крім вимог безпеки, також такі відомості: порядок роботи з вантажем (підймання та штабелювання); порядок пересування (керування); порядок виконання робіт, пов'язаних з обслуговуванням навантажувача, які виконує водій. Керувати навантажувачами мають право водії навантажувачів. Працювати на несправному навантажувачі не можна.

Навантажувачі мають пересуватися територією підприємства за встановленою схемою руху транспортних засобів і працівників територією підприємства. На схемі позначають дозволені та заборонені напрямки руху, повороти, зупинки, в'їзди та виїзди тощо. Схему доводять до відома всіх працівників і вивішують біля в'їзду на територію підприємства. Проїзди мають бути чітко обмежені або позначені. За наявності підйомів, крутість яких перевищує 10%, на постійних проїздах установлюють попереджувальні знаки. Небезпечні місця, зокрема й з обмеженням за висотою, мають бути ясно позначені. Максимальну швидкість руху навантажувача територією, у виробничих та інших приміщеннях установлює роботодавець. Вона не має перевищувати: 10 км/год – територією підприємства; 5 км/год – у виробничих та інших приміщеннях; 3 км/год – на поворотах, під час в'їзду або виїзду з воріт, під час виїзду з-за рогу будинку (споруди), під час переїзду через залізничні колії, на перехресті шляхів, у місцях інтенсивного руху людей, під час руху заднім ходом. Перевезення небезпечних вантажів. Довгомірні вантажі, тобто ті, що завдовжки понад 2 м, можна транспортувати на навантажувачі лише на відкритих територіях із рівним покриттям. Спосіб захоплення вантажу має

унеможливити його розвалювання або падіння вбік. Вантаж потрібно попередньо надійно спакувати. Навантажувачі для переміщення балонів із газом, нафтопродуктів та інших легкозаймистих рідин необхідно обладнати іскрогасниками на вихлопних трубах і засобами пожежогасіння.

Під час спільного використання двох або декількох навантажувачів для роботи з вантажами масою понад вантажопідймальність одного навантажувача або негабаритним вантажем необхідно застосовувати спеціальні заходи безпеки. Такі роботи можна виконувати лише під безпосереднім керівництвом працівника, який відповідає за безпечне проведення робіт навантажувачами, або іншого спеціально призначеного працівника відповідно до технологічних карт або проекту виконання робіт. У цих документах потрібно навести схеми стропування та переміщення вантажу із зазначенням послідовності виконання операцій, а також інші вказівки щодо безпечного підймання й переміщення вантажу. У такому разі водіїв необхідно проінструктувати, а також із ними мають провести тренувальну роботу.

УДК 658.382

## **АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКА ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ПІД ТИСКОМ**

*Бережна Є. П., студентка бакалавратури  
Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

На підприємствах різних галузей промисловості широко застосовуються системи, що працюють під тиском. До таких систем належать: парові та водогрійні котли; компресори та повітрярозбірники (ресивери); трубопроводи для стисненого повітря, газу та пари; балони та цистерни для транспортування і зберігання зріджених, стиснених і розчинених газів, а також інші посудини, що працюють під тиском.

Посудинами, що працюють під тиском, називаються герметично закриті ємності, призначені для здійснення в них хімічних і теплових процесів, а також для зберігання та перевезення стиснених, зріджених і розчинених газів та рідин.

Використання енергії стисненого повітря, водяної пари, а також різних газів та рідин дозволяє вдосконалити технологію, механізувати та автоматизувати виробничі процеси. Однак посудини, апарати, трубопроводи, що працюють під тиском, є джерелами підвищеної небезпеки. Основна небезпека полягає в тому, що у разі руйнування такої посудини чи апарата може статися значне вивільнення енергії внаслідок раптового адіабатичного розширення газу чи пари, – так званий фізичний вибух. У результаті такого вибуху можуть статися значні руйнування та важкі травми у людей.

Посудини, що працюють під тиском, через можливість вибуху належать до устаткування підвищеної небезпеки, тому експлуатувати їх необхідно відповідно до НПАОП 0.00-1.81-18 "Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працюють під тиском".

Судини, на які поширюються вище згадані правила до початку експлуатації повинні бути зареєстровані. Для їх реєстрації необхідно подати: паспорт посудини; акт про монтаж та встановлення судин у відповідності з правилами про справний їх стан; схему включення посудини із зазначенням джерела тиску і параметрів виробничого середовища.

Під час експлуатації найчастіше причинами аварій і вибухів посудин є перевищення гранично допустимого тиску, порушення температурного режиму, втрата ними механічної міцності. Основними причинами аварій та нещасних випадків при експлуатації систем, що працюють під тиском є:

- неякісне виготовлення монтажних чи ремонтних посудин, апаратів та трубопроводів;
- порушення технологічного режиму та правил експлуатації;
- несправність запобіжних пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів, корозія металу.

Тому до виготовлення, ремонту та монтажу апаратів і машин, що працюють під тиском, допускаються тільки спеціалізовані підприємства та організації, які мають дозвіл Держпраці. Після монтажу апаратів і машин, що працюють під тиском, обов'язкова їх реєстрація в органах Держпраці. На кожен посудину складається паспорт, в якому вказується її характеристика, результати випробувань і дата наступного випробування. Табличка з датою наступного випробування вивішується на видному місці посудини. Крім того, вказується найменування заводу-виготовлювача, заводський номер посудини, рік виготовлення, робочий тиск, пробний тиск, допустима температура стінок посудини.

На підприємствах в установленому порядку призначається особа, на яку покладається відповідальність за справний стан та безпечну експлуатацію систем (посудин), що працюють під тиском.

З огляду на підвищену небезпеку до обслуговуючих систем, що працюють під тиском, допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли медичне обстеження, навчання та атестовані і мають посвідчення на обслуговування такого устаткування. Періодичні перевірки знань проводяться не рідше 1 разу на рік.

Адміністрація підприємства зобов'язана утримувати системи, що працюють під тиском у справному стані, який забезпечує безпеку їх обслуговування та надійність роботи. На підприємствах повинні бути розроблені, затверджені, вивішені на робочих місцях та видані під розписку обслуговуючому персоналу інструкції щодо безпечного обслуговування таких систем.

УДК 658.382

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННІ РОБІТ У ПЛИЦЯХ І ПАРНИКАХ**

*Черненко Є. М., студентка бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Підвищена вологість і насиченість повітря вуглекислим газом, а також забруднення його пилом та іншими речовинами – фактори, що значно ускладнюють умови праці в теплицях. Крім шкідливих у теплицях існують і небезпечні фактори: гаряча вода, водяна пара, електрична напруга, рухомий транспорт, пестициди тощо. При певних виробничих умовах, переважно пов'язаних з порушенням правил безпеки, можуть виникати небезпечні ситуації та травми людей. Запобігання виробничим травмам вимагає чіткої організації праці, глибоких знань і суворого дотримання правил безпеки працюючими.

Відповідальним за безпеку праці в тепличному господарстві призначають одного із спеціалістів. Безпосередньо роботами в теплицях керує бригадир, який призначає старшого серед кожної групи людей, що працюють окремо. До роботи в теплицях допускаються особи, що пройшли підготовку та навчання з охорони праці, а також забезпечені необхідним спецодягом та іншими захисними засобами відповідно до існуючих норм. Спецодяг зберігають у шафах побутової кімнати окремо від домашнього одягу і взуття. Працювати в теплицях у домашньому одязі і без необхідних захисних засобів не дозволяється.

Перед виконанням робіт треба ретельно оглянути робоче місце, перевірити стан скляного покриття даху теплиці і проїздів, справність ручного інструменту й транспортних візків. Забороняється користуватися несправним інвентарем і апаратурою, працювати в місцях під скляним покриттям з розбитим склом, а також заносити в теплицю одяг і взуття та відпочивати і приймати їжу.

Дріт солом'яних тюків розрізують кусачками обережно, щоб не пошкодити ним руки і обличчя. Розкладаючи солому, бажано користуватися протипиловими респіраторами. Особливо треба бути обережним під час пропарювання ґрунту і поливу гарячою водою соломи.

Перед миттям баків для живильного розчину в гідропонних теплицях треба спочатку перекрити крани на магістралях, якими подається розчин. Баки промивають два працівника, один з яких призначається старшим. Робочу зону освітлюють лампами напругою не вище 12 В.

Кватирки і фрамуги повинні мати справні пристрої для фіксації їх у відкритому положенні. При сильному і поривчастому вітрі їх негайно закривають. Перебувати в цей час під фрамугами і кватирками забороняється.

Порожню тару і наповнені плодами ящики треба складати на візок акуратно, а переміщати його слід, штовхаючи перед собою.

Підніматися на дах теплиці для миття скла треба справною драбиною, обладнаною пристосуванням проти ковзання по землі. Місце в теплиці, над яким

миють скло, огороджують і там не повинно бути людей. Верхню перекладину драбини встановлюють на нижній виступаючий кінець лотка, а вздовж лотка розміщують спеціальний дерев'яний трап.

Під час миття скла однією ногою треба спиратись на лоток, а другою – на трап, надійно закріплений проти сповзання. Забороняється мити скло біля електричних проводів без зняття напруги, без трапів, під час грози і сильного вітру. Під час роботи з гарячою водою користуються фартухами, рукавицями і захисним одягом. Коли збирають плоди, користуються спеціальними підставками.

Застосовуючи мінеральні добрива і пестициди, треба дотримуватися санітарних правил, а при обприскуванні рослин ранцевими обприскувачами працівники повинні бути один від одного на відстані 5-6 м і не допускати, щоб факел розчину пестициду потрапляв на працюючих. Під час обробки рослин пестицидами в теплиці крім працівників з обприскувачами, забезпеченими всіма необхідними захисними засобами, нікого не повинно бути.

Швидкість руху електрокарів, тракторів і самохідних шасі в теплиці повинна становити не більш як 5 км/г, під час в'їзду і виїзду з теплиці – 4 км/г, а при в'їзді та виїзді із складу готової продукції і заднім ходом – 2 км/г. Забороняється на тракторних візках і в кузовах самохідних шасі перевозити людей. Двигун трактора треба глушити навіть при короткочасних зупинках у теплицях.

Теплиці і парники з електропідігрівом відносять до особливо небезпечних приміщень і поділяють на дві категорії: *категорія А* – ґрунт і повітря обігрівають за допомогою електричних нагрівачів напругою більш як 65 В; *категорія Б* – ґрунт і повітря обігрівають за допомогою електродів, розміщених у землі, або неізольованих провідників (опорів) напругою до 65 В, а також при напрузі понад 65 В, але з прокладкою нагрівальних елементів в азбоцементних трубах.

Будь-які роботи в парниках і теплицях категорії А можна виконувати тільки при повному знятті напруги. Перед вмиканням електрообігріву у теплицях і парниках цієї категорії треба впевнитися, що на ділянці немає людей, закрити вхід і вивісити плакат: «Під напругою!», «Стій, висока напруга!», «Небезпечно для життя!».

У парниках і теплицях категорії Б при ввімкненому електрообігріві ґрунту можна проводити рихлення ґрунту на глибину до 25 см тільки в особливих випадках із застосуванням інструментів з сухими дерев'яними ручками. Виконувати роботи, заглиблюючи руки в ґрунт, забороняється.

Забороняється користуватися несправними електропроводопідігрівачами. При ввімкнених електроосвітлювальних установках для підсвічування рослин виконувати будь-які роботи в парниках і теплицях забороняється. Якщо працюють електричні світильники напругою більше ніж 36 В, треба постійно стежити за справністю нульового захисного провідника. Після закінчення роботи у теплицях і парниках слід чітко дотримуватися процедур особистої гігієни, особливо якщо робота проводилася із застосуванням мінеральних добрив і пестицидів.

УДК 658.382

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ І ОЧИСНИХ РОБІТ**

*Двороковська В. О., студентка бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Аналіз виробничого травматизму в промисловості показує, що з числа механічних пошкоджень і отруєнь більше 20% припадає на ремонтні та очисні роботи. Причинами травматизму найчастіше стає: широке застосування ручної праці; перебування протягом тривалого часу в незручному вимушеному положенні; необхідність часто перебувати в закритій апаратурі; можливість контакту з шкідливими речовинами при високій або низькій температурі; присутність у виробничих приміщеннях сторонніх робітників, ремонтників і будівельників, які не знають умов виробництва; можливість неузгодженості дій ремонтного та експлуатаційного персоналу (випадки включення апаратів і механізмів при проведенні ремонту).

Із загальної кількості нещасних випадків під час ремонтних робіт понад 50% припадає на механічні травми. З них: 25% від усієї кількості – при розбиранні й складанні устаткування; 14% – при переміщенні обладнання (кантування); 10% – при роботі з електроінструментом. Саме тому організація ремонтних робіт та навчання безпечним прийомам ремонту мають велике значення для зниження виробничого травматизму.

З цією метою застосовується система технічного обслуговування й ремонту обладнання. Її завданням є підтримання обладнання в працездатному стані і запобігання несподіваного виходу з ладу, і, як наслідок, створення умов безаварійної і безпечної експлуатації. Основа системи – поєднання технічного обслуговування та планово-попереджувального ремонту.

Технічне обслуговування (ТО) – комплекс робіт для підтримки працездатності устаткування між ремонтами. Їх проводять експлуатаційний (машиністи, оператори) і обслуговуючий персонал (чергові слюсарі, електрики). Планово-попереджувальний ремонт (ППР) – ремонт виробничого обладнання різних видів у заздалегідь встановленій послідовності через певне число відпрацьованих машино-годин. Для обладнання кожного типу нормативами системи встановлюється ресурс між ремонтами, тривалістю простою в ремонті, трудомісткістю ремонту.

Наступним етапом у проведенні ремонтних робіт є підготовка документації та організація їх виконання. Крім спеціальної технічної документації (дефектних відомостей, кошторисів витрат, графіків проведення робіт), перед проведенням ремонтних робіт обов'язково складається план організації робіт з урахуванням вимог безпеки, в якому вказується: послідовність проведення всіх операцій; розміщення знятих з апаратів і машин частин обладнання; розташування деталей, які будуть монтуватися замість знятих;

розташування місць для розміщення непотребу, відходів, бруду (ці місця повинні бути розміщені так, щоб не створювати обмежених умов в робочій зоні та на робочих місцях); схеми огорож. У плані не допускається одночасне проведення так званих несумісних ремонтних операцій, наприклад, проведення вогневих робіт одночасно з розбиранням апаратів та обладнання, трубопроводів, що містять горючі та легкозаймисті продукти та інших.

При підготовці апаратури до ремонтних операцій систематично контролюється (аналізується) повітряне середовище в апаратах і біля них. Цей аналіз і є основним критерієм готовності апаратури до ремонту. Безпека ремонтних робіт забезпечується відключенням усього обладнання від джерел, які могли б привести його в дію.

При зупинці на ремонт обладнання з елементами, які обертаються або рухаються (мішалки, центрифуги та інше) обов'язковим є подвійне відключення. На пускових пристроях обов'язково вивішується плакат "Не включати, працюють люди !"

Устаткування до ремонту готується силами виробничого персоналу цеху: начальник зміни і механік цеху передають підготоване обладнання за актами керівникові ремонтних робіт, а при аварії ще і плюс аварійний акт. Відремонтоване обладнання також приймається за актом або здійснюється запис у журналі.

Персонал, який буде проводити ремонт не допускається до особливо небезпечних робіт без спеціального документа – наряду-допуску. У наряді-допуску, підготовленому зазвичай начальником цеху, визначаються заходи безпеки, обов'язкові при проведенні робіт, фіксується факт перевірки виконання цих заходів в дійсності, що підтверджується підписом осіб, які проводили перевірку. Крім того, наряд-допуск підписують зацікавлені відповідальні особи (пожежна охорона, газорятувальна служба та ін.). Тільки після остаточного оформлення і затвердження (зазвичай головним інженером) наряд-допуск вручається виконавцям.

Така система дозволяє значно підвищити відповідальність керівників виробництва за підготовку робочого місця до проведення робіт в безпечних умовах. Роботи всередині апаратів, цистерн, газгольдерів та інших закритих об'ємах відносяться до особливо небезпечних. Тут можуть раптово з'явитися токсичні або вибухонебезпечні пари або гази, освітленість недостатня, чутність погана, евакуація працівника у разі необхідності утруднена.



УДК 331.45

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА УКРАЇНИ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З БІОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ**

*Бученко Ю. В., студентка бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* ХХІ століття по праву вважається століттям біотехнології, адже жодна сфера наукових знань не розвивається сьогодні настільки швидко. Такий темп поширення сучасних біотехнологій посилює стурбованість громадськості щодо її потенційної шкідливої дії на біологічне різноманіття, зокрема й щодо ризиків для здоров'я людини.

*Мета роботи.* Проаналізувати чинну нормативну базу України з питань безпеки та гігієни праці при роботі з біологічними об'єктами, які використовуються на біотехнологічних підприємствах.

*Викладення основного матеріалу.* Основоположним правовим документом в галузі безпеки та гігієни праці в Україні є Закон «Про охорону праці», 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 державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки та гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Інші нормативні акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому Закону.

Норми щодо безпеки та гігієни праці містяться в багатьох статтях Кодексу законів про працю України: «Охорона праці», «Трудовий договір», «Робочий час», «Час відпочинку», «Праця жінок», «Праця молоді», «Професійні спілки, участь працівників в управлінні підприємствами, установами, організаціями», «Нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю» та інші.

Крім того, до основних законодавчих актів, які забезпечують біобезпеку при роботі з біологічними об'єктами слід віднести Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», який утверджує основні терміни і поняття, що використовуються в зазначеній сфері; визначає права та обов'язки громадян, підприємств, установ і організацій щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя; встановлює відповідальність за порушення санітарного законодавства, а також визначає основні засади міжнародних відносин України щодо забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя.

Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями, розробниками, дослідниками, науковцями та споживачами генетично модифікованих організмів та продукції, виробленої за технологіями,

що передбачають їх розробку, створення, випробування, дослідження, транспортування, імпорт, експорт, розміщення на ринку, вивільнення у навколишнє середовище та використання в Україні із забезпеченням біологічної та генетичної безпеки.

Також, важливими галузевими документами є Державні санітарні норми і правила “Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містить біологічні патогенні агенти I–IV груп патогенності молекулярно-генетичними методами” затверджені наказом Міністерства охорони здоров’я України від 24.01.2008 р. № 26) та Державні санітарні правила “Безпека роботи з мікроорганізмами I–II груп патогенності” (ДСП 9.9.5.035-99) які встановлюють вимоги до організації роботи з біологічним матеріалом I і II груп небезпеки, вимоги щодо організації контролю.

На додаток до вищезазначених конституційних актів, правові відносини в галузі безпеки та гігієни праці регулюються іншими загальними, спеціальними та підзаконними нормативно-правовими актами. На даний момент існує декілька десятків міжнародних нормативних актів і договорів та понад сто національних законів, які безпосередньо пов’язані зі сферою безпеки та гігієни праці або мають вплив на неї.

УДК 632.98

## **МОНІТОРИНГ РИЗИКІВ І ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ У МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ**

*Кайстро С. О., студент бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Мікробіологічні лабораторії та виробництва вважаються зонами найбільш високого біоризику. Інфікування осіб під час роботи у лабораторіях відзначається упродовж усього періоду їх існування та розглядається як беззаперечне підтвердження професійної небезпеки. Найчастіше інфікування відбувається у разі аварії під час роботи з мікроорганізмами (17,9 %), під час інфікування та розтину інфікованих лабораторних тварин (16,9 %), при виникненні бактеріального аерозолі під час центрифугування або деструкції клітин (13,6 %), а також через нез’ясовані причини (20,0 %).

*Мета роботи.* Систематизувати та оцінити основні компоненти системи біобезпеки у мікробіологічній лабораторії.

*Викладення основного матеріалу.* Основні компоненти системи біобезпеки відображені в рекомендаціях ВООЗ та містять фізичний захист, особисту біобезпеку персоналу, мікробіологічні техніки, лабораторне устаткування, транспортний біозахист, інформаційну охорону біоматеріалів, організацію і

тренінги персоналу. Усі вони використовуються сукупно для управління ризиками, що існують у мікробіологічних лабораторіях.

В першу чергу, необхідно брати до уваги здатність лабораторного персоналу контролювати небезпечні фактори. Ця здатність буде залежати від рівня компетентності й технічної кваліфікації всіх працівників лабораторії, операційної придатності захисного устаткування, засобів забезпечення безпеки приміщення і належного використання належних стандартних процедур роботи. Оцінювання ризиків дозволяє установити адекватний потребам лабораторії рівень біологічної безпеки та підібрати належне лабораторне обладнання, засоби особистого захисту, а також визначити конструктивні особливості приміщень лабораторії. Необхідно зазначити, що недооцінювання ризиків може призвести до виникнення небезпечних біологічних факторів, однак, з іншого боку, застосування більш жорстких заходів забезпечення безпеки, ніж це фактично необхідно, може створити зайве навантаження як фінансового характеру, так і з точки зору кадрових ресурсів на співробітників лабораторії та органи управління. Оновлення результатів оцінювання повинно стати стандартним протоколом, що дозволить упроваджувати або забезпечувати додержання методів безпечної лабораторної практики. Вже наявні заходи забезпечення біобезпеки повинні аналізуватися, щонайменше, один раз за рік; за необхідності їх потрібно переглядати за результатами оцінювання ризику, а також після введення будь-якої нової процедури чи методики. У лабораторії необхідно проводити регулярні перевірки з метою моніторингу ризиків і заходів контролю. Це може бути зроблено шляхом вивчення звітів про заходи щодо усунення недоліків, прийнятих після виявлення проблем, ретельного розслідування подій або нещасних випадків і вживання профілактичних заходів, а також забезпечення наявності адекватних ресурсів для підтримання необхідного рівня обережності.

Отже, для того щоб відібрані та введені в дію заходи біобезпеки постійно вдосконалювалися, невід'ємною і важливою частиною цієї роботи повинні стати документування процесу оцінювання ризиків і визначення заходів щодо зниження їх впливу.

УДК 331.46:663.1

## **РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ У ВИНИКНЕННІ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

*Чайка М. О., студентка бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* На сьогодні методи біотехнології широко використовуються в багатьох галузях виробництва, а біоіндустрія посідає

важливу роль у розвитку національних економік багатьох країн. Тому питання впливу людського фактору у формуванні безпеки праці на об'єкті біотехнологічної діяльності є актуальним. Хоча за останні роки в Україні спостерігається зменшення випадків загального виробничого травматизму, та все ж рівень смертельного травматизму в нашій державі залишається одним з найвищим порівняно з країнами Європи та США. Кількість нещасних випадків у нашій країні зменшилась на 2,3 % (з 3 631 до 3 549) за 9 місяців 2018 року у порівнянні з таким же періодом 2017, а кількість смертельно травмованих осіб збільшилась на 6,1 % (з 245 до 260). І хоча перше місце у виникненні цих нещасних випадків займають організаційні причини, та багато з них виникають внаслідок психофізіологічних причин, помилкової або невірної поведінки людини, інакше кажучи пов'язані з людським фактором.

*Мета роботи.* Проаналізувати причини нещасних випадків, що зумовлені людським фактором на біотехнологічних виробництвах, та шляхи їх вирішення.

*Викладення основного матеріалу.* Протиріччя досліджуваної проблеми полягає в тому, що будь-який психічно здоровий працівник ніколи не стане прагнути до отримання травми. Тоді ж чому, знаючи вимоги з охорони праці, оволодівши практичними навичками безпечної діяльності згідно своєї професії, маючи інстинкт самозбереження, робітник часто є винним в ушкодженні власного здоров'я і навіть у власній смерті? Потрібно признати, що існує цілий ряд причин, які спонукають людину створювати небезпечні ситуації, як на біотехнологічних так і на інших підприємствах. Серед них виокремлюють:

- не володіння працівником знаннями для виконання необхідної роботи;
- недотримання вимог безпеки;
- перебування в незадовільному психологічному і фізичному стані;
- перебування у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння;
- порушення колегіальних відносин;
- особиста необережність.

Оскільки біотехнологічне виробництво пов'язане з мікробіологічним синтезом, роботою з патогенними мікроорганізмами та їх модифікацією, то будь-яка помилка та недбалість працівника може призвести до поширення інфекції та захворювання всього колективу. Прикладом слугують випадки респіраторного захворювання (SARSCoV), що сталися в Сингапурі, Тайбеї та Пекіні в 2003-2004 роках, які мають лабораторне походження. З найбільш небезпечних випадків вважають внутрішньо лабораторне інфікування в 2004 році вірусом Ебола у США, яке сталося в наслідок поранення голкою під час роботи. Тому біологічна безпека є актуальною для всього суспільства.

Отже, вплив людського фактору відіграє важливу роль у виникненні небезпек на біотехнологічному підприємстві. Для усунення нещасних випадків необхідно суворо дотримуватись правил безпечного поводження з небезпечними лабораторними патогенами, створювати сприятливі умови праці для працівника, встановлювати оптимальні режими праці та відпочинку, використовувати засоби індивідуального та колективного захисту, впроваджувати на підприємствах психологічну підготовку персоналу, яка базується на усвідомленні важливості безпеки праці.

УДК 331.458

## **ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНІ ОБ'ЄКТИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Говоров З. М., студент бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Біотехнологія є успішним напрямком розвитку світового виробництва, використовується майже у всіх галузях світової економіки та демонструє чималі потенційні привілеї. Допомогає вирішити велику кількість проблем, наприклад, великий потенціал біотехнологія має у боротьбі з нестачею продуктів харчування. В наш час на новітніх біотехнологічних виробництвах достатній рівень біобезпеки, однак при роботі з небезпечними біологічними агентами можливі прецеденти інфікування персоналу. До головних джерел небезпеки відносять патогенні види мікроорганізмів, а саме збудники інфекційних хвороб та метаболіти їх життєдіяльності.

*Мета роботи.* Оцінити найбільш важливі аспекти біобезпеки при роботі з патогенними мікроорганізмами.

*Викладення основного матеріалу.* Патогенні мікроорганізми проникаючи в макроорганізми, розвиватися в ньому і викликають різні види захворювання. До даних організмів відносять багато представників грибів, бактерій, рикетсій, вірусів, мікоплазм і найпростіших. Ця здатність є видовою ознакою, яка дає можливість спричинити інфекційне захворювання. Зауважимо, що це сукупність хворобо утворюючих ознак даних мікроорганізмів, які накопичились через боротьбу за існування і до адаптації паразитизму в різних формах життя (людині, тварині, рослині).

Кожен патогенний організм вирізняється своєю специфічністю. Певний мікроорганізм, представник виду з патогенними властивостями, може викликати якусь небезпечну хворобу, з зумовленими особливими для неї ознаками.

Існує єдиний порядок проведення ідентифікації небезпечних об'єктів. Він має на меті, вдосконалити паспортизацію мікроорганізмів, та закріпити їх у державному реєстрі. Визначення небезпечних об'єктів являє собою аналіз структури організмів, які використовують у сільському господарстві, медицині, харчовій промисловості. Обов'язковим є заключення, яке показує функціонування, та наявність або відсутність потенційного початку, зародку для небезпеки, що можуть спричинити надзвичайну ситуацію в лабораторії.

Особливу увагу потрібно приділити зовнішнім та внутрішнім чинникам, що мають неабиякий вплив на організацію лабораторних робіт при виробництві. Основні зовнішні чинники впливу не пов'язані з організаційною діяльністю підприємства, але можуть спровокувати небезпечні надзвичайні ситуації на об'єкті, що матимуть негативний вплив (природні стихії, аварії на промислових об'єктах, які знаходяться поблизу). До внутрішніми чинників належать

несправність обладнання, небезпечність споруд, сировина та продукти, що виробляються, переробляються, транспортуються по території підприємства.

Отже, важливим чинником біобезпеки при роботі з потенційно небезпечними агентами є максимально знижена або виключена можливість контакту з патогенними мікроорганізмів з боку працівників. Звісно, треба пам'ятати, що біооб'єкти в лабораторіях є одним з головних джерел біологічної зброї для терористів. Тому, для надійного біозахисту на виробництві, інформація про задіяні штами мікроорганізмів, їх положення, а також про працівників які мають доступ до них, повинна бути захищена. Під час залучення мікроорганізмів для виробництва, на рівень безпеки впливають як людські так і технічні чинники. Перший головний чинник є підготовка працівників для даного типу діяльності, а саме головне – високий рівень відповідальності людини. До технічних чинників належать зазвичай системи захисту для працівників, а також для навколишнього середовища і суспільства від небезпечного впливу живих біологічних агентів.

УДК 632.98

## **ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА**

*Ваніна О. Ю., студентка бакалавратури  
Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* В сучасному світі розвиток технологій супроводжується забрудненням навколишнього середовища в результаті надмірного споживання ресурсів, зростання кількості відходів, частих аварій на підприємствах. Тому збільшується кількість проблем пов'язаних з екологією. У цих умовах пріоритетного значення набуває прогрес у галузі екобіотехнології. Адже саме вона може допомогти при очищенні стічних вод, утилізації твердих та рідких відходів, знешкодженні газових відходів, заміні хімічних препаратів біологічними, відновленні забруднених ґрунтів, виробництві біопалива тощо.

*Мета роботи.* Охарактеризувати стан сучасного розвитку екобіотехнології та проаналізувати її роль у вирішенні екологічно – економічних проблем.

*Викладення основного матеріалу.* Керівники держав, провідні вчені та експерти усвідомлюючи важливість біотехнологій вкладають в їх розвиток великі кошти. Ще у 1997 році у США було відкрито 1000 великих та середніх біотехнологічних компаній, які давали прибуток близько 60 млрд. доларів. Сьогодні ж США продовжує витрачати мільярди доларів на біотехнологічні дослідження.

Екобіотехнологія базується на використанні унікальних властивостей мікроорганізмів. По – перше, вони можуть жити в будь-яких куточках Землі,

навіть у екстремальних умовах. По – друге, володіють високою хімічною здатністю, що дозволяє їм розкласти різноманітні органічні речовини, навіть антропогенного походження. По – третє, швидко розмножуються, що значно пришвидшує процес розкладання. Окрім цього за допомогою методів генної інженерії можна змусити мікроорганізми продукувати ті сполуки, синтез яких був їм не притаманний. Ці особливості і використовують вчені при вирішенні екологічних питань.

Перспективним методом є використання чистих та змішаних мікробних культур для утилізації відходів (біоконверсії). Наприклад, тверді відходи під впливом термофільних бактерій здатні самозайматися, при цьому виділяється велика кількість тепла, яку можна використовувати для опалювання будинків або підігріву води. Органічні відходи розкладають мікроорганізми, після чого їх використовують як цінне добриво для ґрунту.

Для України та інших країн світу постає проблема погіршення якості води через скидання неочищених або недостатньо очищених стічних вод, використання різних хімічних добрив, в тому числі азотистих. Наслідком цього є цвітіння та забруднення водойм. На сьогоднішній день використовують технології біологічного очищення в аеротенках у процесі аеробного окиснення за участю активного мулу, але таке очищення є неефективним. Тому є потреба в створенні інших технологій очистки з використанням сучасних рішень: анаеробно-аеробних процесів, нітри-денітрифікації, іммобілізованих мікроорганізмів, які б гарантували якість очищення води та були економічно вигідними.

У зв'язку зі зменшенням корисних копалин, зміною клімату на планеті та збільшенням населення потрібно переходити від традиційних ресурсів до поновлювальних джерел енергії. Розвиток енергії води, вітру, сонця та біомаси повинно бути головною метою енергетичної політики України. Для виробництва біопалива наш сільськогосподарський сектор має значний потенціал сировини і цим потрібно користуватися. Це дасть можливість поліпшити екологічну ситуацію України та посилити її енергетичну незалежність.

Отже, впровадження нових ефективних технологій очищення навколишнього середовища – актуальне завдання сьогодення. Але необхідно підкреслити, що всі нововведення повинні ґрунтуватися на глибокому теоретичному аналізі закономірностей їх використання, цілісному баченні всіх екологічних та економічних процесів, пов'язаних з їх впровадженням.

УДК 331.458

## ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕК ТА ПОТЕНЦІЙНІ ШЛЯХИ ЇХ ВПЛИВУ НА ПЕРСОНАЛ У БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

*Зленко Д. С., студент бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Біотехнологія є новітньою галуззю промисловості, завдяки якій, отримують суспільно-корисні товари та послуг за рахунок використання живих організмів та продуктів їх метаболізму у технологічних процесах. Фахівці молекулярної і клітинної біології, імунологи, генетики, фахівці хімії протеїнів і пептидів, біохіміки та обслуговуючий персонал вентиляційних установок, холодильників піддаються безпосередній реальній і потенційній небезпеці впливу рекомбінантів ДНК. У проведених дослідженнях з безпеки та гігієни праці, фахівцями академічних та медичних інститутів, було виявлено, що непрямому впливу схильні приблизно 30 – 40% працівників на типових підприємствах з біотехнології. Вони піддаються великій кількості біологічних небезпек, токсичній дії хімічних речовин, рекомбінантів і нерекомбінантів, впливу патогенних організмів, а також збудників зоонозів.

*Мета роботи.* Охарактеризувати основні небезпеки та потенційні шляхи їх впливу на працівників біотехнологічних лабораторій.

*Викладення основного матеріалу.* Працівники, які виконують роботи з рекомбінантними ДНК, перші піддаються впливу несприятливих наслідків нових технологій. Нормативні документи Національного інституту охорони здоров'я (NIHG) з самого початку враховували необхідність медичного обстеження таких робітників. Комітет біологічного захисту спільно з фахівцями в галузі охорони здоров'я зобов'язаний визначити, яке медичне обстеження має проводитися в кожному окремому випадку. У залежності від ідентичності певного препарату та характеру біологічної небезпеки визначають потенційні шляхи впливу та потрібні вакцинації, а також складові програми медичного обстеження. Існує п'ять основних небезпек, пов'язаних з контактом із мікроорганізмами або їх продуктами у промислових масштабах: 1) інфекція; 2) реакція на ендотоксин; 3) алергія на мікроорганізми; 4) алергічна реакція на продукт; 5) токсична реакція на продукт.

Також на великих підприємствах є небезпека травматизму внаслідок опіків на лініях обробки парою або в результаті контакту з хімічними речовинами, такими, як кислоти, каустична сода, що використовуються у виробничому процесі. В секторі біомедицини клітини культивують в біореакторах, необхідний продукт отримують в мембрані клітини піддаючи фізичному розриву. У даному процесі існує небезпека впливу ендотоксинів. Найчастіше для прискорення процесу отримання кінцевого продукту в середовище додають антибіотики або створюють підвищений тиск. Зазначені елементи можуть викликати алергічні реакції у людини.



Крім того, існує небезпека впливу аерозолів. Для захисту робітників зазвичай практикують фільтрацію газів або інактивацію рідких стоків (зазвичай парою, термічними або хімічними способами). Іншою потенційною небезпекою є шуми, контакт з корозійними речовинами.

Слід зазначити, що побоювання які виникли раніше щодо створення генетично небезпечних мутантних штамів або супер токсинів не виправдалися. Всесвітня організація охорони здоров'я визначила, що небезпека, пов'язана з біотехнологією, нітрохи не більше, ніж небезпеки, пов'язані з іншими переробними галузями. Та все ж, безумовно, існує негативний вплив в процесі створення нових організмів, але можна звести до мінімуму можливий контакт працівників з штамми.

Отже, до роботи з патогенно небезпечними або інфікованими біологічними об'єктами слід допускати лише кваліфікованих працівників, які мають належну підготовку. Також обов'язково треба дотримуватись правил та норм біобезпеки, які затверджені в нормативній документації. Такі документи повинні мати всі вимоги біозахисту та біобезпеки, відомості про всі типи небезпек даного виробництва, а також інформацію про засоби та заходи, які необхідно проводити з метою усунення небезпечних факторів на виробництві.

УДК 632.98

## **ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ**

*Метейко Д. О., студентка бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* У зв'язку з бурхливим розвитком такої міждисциплінарної галузі як біотехнологія, за останні роки стрімко зросла кількість біотехнологічних виробництв та були оптимізовані старі підприємства з використанням новітніх підходів. За оцінками експертів, обсяг виробництва українського сектору біотехнології на сьогодні складає 20 млн. доларів. Через активний приріст попиту зросла і кількість фахівців, які працюють на біотехнологічних підприємствах, саме тому, як ніколи важливо бути обізнаним на тему збереження власного здоров'я від професійних захворювань.

*Мета роботи.* Охарактеризувати вплив біологічного фактору на розвиток професійних захворювань при виробництві біотехнологічної продукції та шляхи мінімізації їх впливу на працівників.

*Викладення основного матеріалу.* Небезпечні й шкідливі фактори виробничого середовища за природою дії на організм людини підрозділяють на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Під час біотехнологічного виробництва на працівників може впливати підвищена температура та вологість,

високочастотний шум, пари розчинників дезинфекантів та різноманітне опромінення.

Виробництво високоферментних препаратів мікробіологічного синтезу, зокрема протеаз, амілаз, фосфатаз, ліпаз тощо, супроводжується забрудненням повітря робочої зони їх аерозолями, що може призводити до подразнення слизових оболонок органів дихання та шкіри, дестабілізації організму.

Найбільш поширеними реакціями організму на антибіотики є алергія зокрема широко проявляється алергічний дерматит, кропив'янка або екзема. Наступними по поширенню є алергічні захворювання дихальних шляхів (риніт, бронхіальна астма, риносинусопатія та ін.). У структурі професійних захворювань перше місце належить хворобам органів дихання – 39,8 % від загальної кількості діагнозів по Україні. Не винятком із цього переліку є захворювання серцево-судинної і центральної нервової систем в наслідок професійного контакту з антибіотиками: розлади, що перебігають по типу нейроциркуляторної дистонії, або які проявляються токсикоалергічним міокардитом з доброякісним клінічним перебігом. Тож після контакту з антибіотиками є вірогідність виникнення дифузних уражень центральної і периферичної нервової системи, головного мозку з розсіяною церебральною мікро симптоматикою. При останніх проявляється сенсорна поліневропатія, неврит слухових і стегнового нервів. Також нерідко така робота може призвести до дисбактеріозу, а як наслідок, прояв її найчастішої форми- кандидозу.

В цілях мінімізації випадків професійних захворювань необхідно:

- ✓ посилити контроль за проведенням навчання та інструктажів з охорони праці;
- ✓ модернізувати технологічне обладнання;
- ✓ проводити систематичний контроль або оновлення автоматичного та дистанційного керування виробничим обладнанням, колективними та індивідуальними засобами, що гарантують безпеку працівників;
- ✓ впровадити контроль за ефективністю захисних пристроїв від електромагнітних випромінювань, пилу, газів, шуму;
- ✓ влаштування нових і реконструкція діючих вентиляційних систем, систем опалення, кондиціонування;
- ✓ вести нагляд за ефективністю використання коштів, призначених для придбання лікувально-профілактичного харчування, засобів миття та знешкодження.

Отже, що зменшити кількість професійних захворювань працівників біотехнологічної галузі необхідно на законодавчому рівні встановити ефективний контроль за дотриманням вимог законодавства з охорони праці; збільшити фінансування програм у даній сфері, покращити інформаційне забезпечення, навчання та співробітництво працівників; проводити обов'язкове страхування працівників; узгодити чинні закони та нормативно-правові акти з відповідними директивам Європейського Союзу.

УДК 632.98

## ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗГОДОВУВАННЯ КОРМІВ ІЗ КОРМОРОЗДАВАЧІВ

*Пліщ Ю. О., студентка бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Рибне господарство України, як складова частина агропромислового комплексу, відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузей економіки – сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів та підвищенні зайнятості населення. За статистикою в 2016 - 2018 роках в агропромисловому секторі було травмовано 1615 працівників, загинуло 225 осіб. Основні причини травмування: порушення трудової та виробничої дисципліни, недоліки у проведенні інструктажів та навчання з питань охорони праці, невиконання вимог інструкцій. Оскільки значна частина технологічних операцій в рибництві проводиться безпосередньо на водоймах із застосуванням плавзасобів, треба чітко дотримувати правила техніки безпеки щодо їх експлуатації.

*Мета роботи.* Опис та аналіз умов праці та вимог безпеки під час згодовування кормів із кормороздавачів

*Викладення основного матеріалу.* Щоб запобігти нещасним випадкам і травмуванню робітників під час годівлі риби, до кормороздавачів ставлять такі самі вимоги, як до маломірних самохідних суден. Кормороздавач має бути технічно справним, забезпеченим належними аварійно-рятувальними засобами, що засвідчує акт перевірки технічного стану плавзасобу (поновлюється щорічно). Кормороздавач підпорядкований безпосередньо начальнику рибдільниці, без їх дозволу користуватися цим плавзасобом заборонено. До керування кормороздавачем допускаються особи, які пройшли курс спеціального навчання, здали іспит і мають посвідчення про право водіння маломірних суден та документ про проходження медичної огляду. Заборонено допускати до роботи на кормороздавачі осіб, які не вміють плавати, гребти, керувати човном, не знають способів рятування людей на воді, а також неповнолітніх.

Усі кормороздавачі мають бути оснащені рятувальними, водозливними і сигнальними пристосуваннями (рятувальним кругом, надувним жилетом, веслом, черпаком, ліхтарем, металевим ланцюгом або канатом завдовжки 20 м).

Кормороздавачі з підвісними двигунами повинні мати надійне кріплення двигуна до судна і бути обладнані страхувальним пристроєм, а також мати справне дистанційне керування, якщо таке є. Усі рухомі частини головного двигуна і допоміжних механізмів, а також ті частини, що нагріваються викидними газами, мають бути закриті захисними кожухами.

Перед запусканням підвісного двигуна треба перевірити надійність його кріплення на штатному місці та справність пускового шнура. Під час запуску

двигуна потрібно стійко триматися на ногах або на колінах чи сидіти на банці. Щоб запобігти пошкодженню рук чи падінню за борт від зворотного ривка маховика, не можна намотувати на руку кінець пускового шнура. Під час запуску стаціонарного двигуна за допомогою пускового держака його треба брати так, щоб великий палець руки був розміщений по один бік з усіма іншими пальцями. Робітник, який обслуговує двигун кормороздавача, має стежити за тим, щоб мастило і паливо не витікали у воду. Під час навантажування кормами кормороздавач має бути добре закріпленим за кнехти причалу. Треба дотримуватись і не порушувати норм вантажопідйомності плавзасобу. Навантаження кормороздавача слід починати з його середини, рівномірно розподіляючи корм по бункерах. Вантажопідйомність кормороздавача визначають його завантаженням з таким розрахунком, щоб сухий борт у будь-якому місці виступав над водою в тиху погоду не менш ніж на 20 см. Кормороздавач повинен мати достатню видимість вперед і можливість колового огляду з місця водія. Зона, яка проглядається попереду плавзасобу, що йде на експлуатаційній швидкості, з місця водія має бути не меншою за 15 м. Для запобігання виробничому травматизму чи суттєвого погіршення здоров'я працівники рибництва повинні проходити належну професійну підготовку і навчання з безпеки і гігієни праці, а також отримувати інформацію про види небезпеки і ризики, пов'язані з роботою, та заходи, які необхідно вжити для самозахисту. Використовувані на підприємствах галузі машини, устаткування, разом із засобами індивідуального захисту, приладами і ручним інструментом мають відповідати встановленим нормам і стандартам безпеки праці. Тобто дотримання безпечності машин, механізмів та конструкцій є неодмінним складником охорони праці.

УДК 632.98

## **ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ГОТУВАННЯ ТА РОЗДАЧІ РИБНИХ КОРМІВ**

*Хоменко К. В., студентка бакалавратури  
Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Збільшення валового виробництва рибної продукції передбачає поліпшення технічного стану обладнання підприємств і створення безпечних умов праці працівників галузі. Періодично, через застаріле обладнання, низьку кваліфікацію, непрофесійний підхід до виконуваної роботи та інші причини, працівники рибницької галузі зазнають дії багатьох небезпечних і шкідливих чинників, що стає причиною їх травмування (загибелі) чи суттєвого погіршення здоров'я. Як правило, належна реакція керівництва

підприємств щодо покращення умов праці на робочих місцях і, загалом, охорони праці у підрозділах, спостерігається лише після того, як нещасний випадок забрав життя людей чи скалічивши їх, залишивши сім'ї без годувальників.

*Мета роботи.* Особливості вимог щодо безпеки та правил роботи під час готування та роздачі рибних кормів.

*Викладення основного матеріалу.* Для змішування корму кормозмішувачами та під час годування з кормороздавальників, рибоводам потрібно використовувати відповідні засоби індивідуального захисту згідно НПАОП 05.0-3.03-06 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства».

Для виконання вантажно-розвантажувальних робіт при зберіганні комбікормів необхідно використовувати транспортери, механічні лопати, норії, пневмотранспорт. Кормові пристрої мають бути обладнаними спеціальним захисним знімним огороженням, який унеможливить травмування рибовода. Забороняється використовувати дані пристрої без захисту, а також проводити їх очищення та відбір кормів для проби під час експлуатації.

Для зберігання розсипних кормів в ємкостях бункерного типу необхідно дотримуватись таких правил:

- ✓ Проводити роботи у бункері потрібно лише з використанням драбини для проникнення всередину. Драбина повинна містити в собі зверху гачки, а знизу – наконечниками.

- ✓ Проведення будь яких робіт усередині бункера можливе лише за наявності спостерігача, який має тримати мотузку, яка прив'язана до запобіжного пояса працівника, який знаходиться всередині.

- ✓ Виконання робіт в бункері дозволяється тільки із засобами індивідуального захисту.

- ✓ Якщо у бункері є корм, то спуск в нього забороняється.

- ✓ Забороняється проводити будь які роботи якщо провідники під напругою.

При завантаженні корму на плавзасіб необхідно дотримуватися встановлених норм вантажопідйомності. Виконувати роздачу корму на плавзасобі мають ті працівники, що вміють плавати, і вони мають мати при собі спеціальні засоби для порятунку.

Якщо склади де зберігається гранули кормів знаходяться біля ставка, то необхідно передбачати самопливне завантаження кормороздавальних засобів, що обслуговують ставок. Забороняється годівля руками молоді осетрових риб і форелі, необхідно використовувати спеціальні прилади годівлі, а саме дерев'яні лопатки з обмежником. Для запобігання виробничому травматизму та професійній захворюваності на підприємствах рибогосподарської галузі необхідно впроваджувати систему управління охороною праці, що передбачає: – належне оцінення виробничих ризиків; – розроблення профілактичних і захисних заходів для забезпечення нормативних умов праці на робочих місцях; – використання машини, устаткування, хімічних речовин та інструменту, що не становлять небезпеки і відповідають чинним нормам безпеки і гігієни праці.

Працівники рибництва повинні проходити належну професійну підготовку і навчання з безпеки і гігієни праці, а також отримувати інформацію про види небезпеки і ризики, пов'язані з роботою.

УДК 331.451-331.453

## **ЛАБОРАТОРНИЙ БІОЗАХІСТ ТА КУЛЬТУРА УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ**

*Шевчук І. Ю., студентка бакалавратури  
Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Діагностика, аналіз проб матеріалів, наукові дослідження і фармацевтичні розробки – всі ці види діяльності виконуються у біотехнологічних лабораторіях. У всьому світі для виконання різноманітних визначених, обґрунтованих і законних завдань біологічні матеріали обробляються в лабораторіях, де вирощують малі і великі об'єми живих мікроорганізмів, вилучають клітинні компоненти і здійснюють багато інших маніпуляцій в цілях, що варіюють від наукових, медичних та пов'язаних зі здоров'ям до масових комерційних та/або промислових. Велика кількість працівників щодня працюють з небезпечними патогенами або їх продуктами. Широка громадськість очікує від персоналу лабораторії відповідальних дій, вимагає не піддавати навколишнє середовище біоризикам, дотримуватися правил охорони праці (біобезпека), пов'язаними з методами, що допомагають надійно і безпечно зберігати результати роботи і матеріали (біозахист) і дотримуватися етичного кодексу поведінки (біоетика).

Створення безпечних умов праці, забезпечення індивідуальної та загальної безпеки, запобігання винесенню інфекцій за межі лабораторій, попередження нещасних випадків та професійних захворювань є важливими ознаками успішного підприємства.

*Мета роботи.* Аналіз сучасного стану забезпечення біобезпеки через реалізацію вимог до охорони праці на підприємствах та науково-дослідних установах біотехнологічного профілю.

*Викладення основного матеріалу.* Патогени і токсини є групою агентів, яким приділяється найбільше уваги, і які дійсно потребують захисту в контексті лабораторного біозахисту. У цю категорію потрапляють патогени і токсини, які асоціюються з біологічною зброєю, або ідентифікуються під час її використання. Певна кількість цих агентів є природними для ендемічних ареалів. Останніми роками на глобальному рівні неодноразово підкреслюється можливість використання цих субстанцій для того, щоб завдати шкоди або в цілях, які суперечать моральними принципами, або запланованому призначенню. Отже, лабораторій, що зберігають їх, повинні зважати на подвійний характер таких

речовин і, слідуючи своїм національним нормативним документам про схвалення відповідних заходів управління біологічними ризиками для захисту біологічних субстанцій від несанкціонованого доступу, втрати, крадіжки, використання не за призначенням, диверсій або умисного розповсюдження.

Крім того, глобальний прогрес у галузі біотехнології розширив потенціал для розробки генетично-модифікованих патогенних мікроорганізмів, які мають посилені або унікальні вірулентні властивості. Це викликає занепокоєння, оскільки організми з високими вірулентністю і стійкістю можуть спричиняти захворювання людей або тварин, проти яких наразі не існує ефективних засобів лікування. Визнаючи це, Всесвітня асамблея охорони здоров'я в 2002 році закликала WHO зміцнити готовність системи охорони здоров'я до навмисного застосування біологічних агентів для завдання шкоди.

Біотехнологія та генна інженерія успішно використовуються для створення життєздатних вірусів «*de novo*», для посилення бажаних властивостей мікроорганізмів, що застосовуються в медичних цілях (діагностика, вакцини), для клінічного застосування (генна терапія, антимікробні засоби), в сільському господарстві (стійкі до хвороб культури, боротьба з переносниками захворювань) і в комерційних цілях. Все це включає покращення якості та збільшення кількості продукції, підвищення стійкості проти біологічних і хімічних субстанцій, а також адаптацію рослин до росту в несприятливих умовах навколишнього середовища. Ці ж самі технології можуть також використовуватися для збільшення вірулентності патогенів, або для модифікації реакції патогенів на існуючі засоби профілактики та лікування. Під час трансферу генетичного матеріалу, зазвичай використовують селективні фактори для ідентифікації трансгенного одержувача. Прикладом таких факторів є загальний селективний фактор стійкості до лікарських засобів, що за умов подвійного використання може стати потужною біологічною зброєю. Отже, генно-модифіковані організми підлягають окремому нагляду (як і їх виробництво, використання та поширення) в рамках Конвенції про біологічне різноманіття, Картахенського протоколу з біобезпеки, або Конвенції про заборону біологічної зброї

Ще однією важливою групою біологічних матеріалів, з точки зору лабораторного біозахисту, є штами мікроорганізмів, що використовуються для розробки і виробництва вакцин та інших біофармацевтичних засобів. Ці штами можуть мати як комерційну, так і загально-медичну цінність. Штами, що розробляються і використовуються для захисту населення, підлягають акуратному поводженню, захисту, зберіганню і обліку. Їх знищення за умов необхідності повинне бути належним чином задокументовано. Особлива увага повинна приділятися все більшому розповсюдженню засобів подвійного використання або біорегуляторів та малим біологічно-активним сполукам, до яких особливо вразливі імунна, нервова та ендокринна системи організму.

Отже, швидке поширення сучасних біотехнологій викликає стурбованість громадськості щодо її потенційної шкідливої дії на біологічне різноманіття, та ризиків для здоров'я людини. Одним із важливих аспектів реалізації вимог біобезпеки є додержання правил охорони праці.

УДК 613.6.027

## **ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ ТА ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ**

*Шень К. В., студентка бакалавратури*

*Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Безперечно, робота у будь-якій галузі несе за собою певні ризики та небезпеки. При підвищеному рівні небезпеки, відповідно, зростає кількість шкідливих факторів, які впливають на працівника та з'являються професійні захворювання, викликані специфікою виконуваної роботи.

*Мета роботи.* Оцінка шкідливих факторів та професійних захворювань на біотехнологічних виробництвах причини їх виникнення та засоби їх усунення.

*Викладення основного матеріалу.* Основними несприятливими факторами біотехнологічних виробництв мікробіологічного синтезу білково-вітамінних концентратів і ферментів є живі і мертві мікроорганізми (дріжджіподібні гриби роду *Candida*), продукти їх життєдіяльності: пил білка, хімічні активні речовини (виробничий парафін), які потрапляють до органів дихання у вигляді аерозолів, або ж забруднюють відкриті ділянки тіла. Мікроорганізми-продуценти можуть впливати на мікрофлору організму, а також призвести до його сенсibiлізації. Під час роботи з білково-вітамінними концентратами, що містять гриби-продуценти, може виникнути кандидоз. Наприклад, у процесі виробництва антибіотиків і кормових добавок застосовують культури грибів і бактерій, в основному мутантних форм.

Крім того, на організм працівників на вищезгаданих виробництвах можуть впливати безпосередньо антибіотичні засоби, так і їх компоненти у вигляді вискодисперсного пилу або розчинів. Найвищі концентрації пилу антибіотиків спостерігаються переважно в цехах сушки і розфасовки у флакони. В цехах ферментації і хімічної очистки, під час ремонту обладнання антибіотики можуть забруднювати одяг і шкірні покриви робітників. Виробничий контакт з антибіотиками може призводити до виникнення алергічних і токсичних реакцій, дисбіозу кишківника. Алергічні реакції є найчастішими проявами впливу антибіотиків на людський організм. Вони перебігають з ураженням шкіри, верхніх дихальних шляхів і бронхів. У 83 % працюючих спостерігається алергічний дерматит, екзема або кропив'янка з локалізацією на відкритих ділянках тіла, які появляються через декілька місяців після початку роботи в контакті з антибіотиками.

На другому місці по частоті, після ураження шкірних покривів, стоять алергічні захворювання органів дихання, такі як риніт, ринофарингіт, риносинусопатія, бронхіальна астма, екзогенний алергічний альвеоліт. Спостерігаються випадки одночасного захворювання на бронхіальну астму, алергічний дерматит та риносинусопатію.



Токсичний вплив антибіотиків також проявляється ураженням серцево-судинної і центральної нервової систем. Тривалий контакт з антибіотиками може стати причиною функціональних розладів серцево-судинної системи, які перебігають по типу нейроциркуляторної дистонії, або органічних, які проявляються токсикоалергічним міокардитом з доброякісним клінічним перебігом.

Як наслідок довготривалого професійного контакту з антибіотиками можуть виникати дифузні ураження центральної і периферичної нервової системи, вогнищеві ураження головного мозку з розсіяною церебральною мікросимптоматикою. При дифузних ураженнях центральної нервової системи на перший план виступають ствольні симптоми. Токсичні ураження периферичної нервової системи проявляються сенсорною поліневропатією, невритом слухових і стегнового нервів.

Для попередження професійних захворювань у робітників, які знаходяться у безпосередньому контакті з антибіотиками, проводиться комплекс заходів санітарно-гігієнічного, технологічного і медичного спрямування, які передбачають суворе дотримання технологічного процесу, герметизацію обладнання, будівництво газопилопоглинаючих очисних споруд, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту (протипилові респіратори, захисні окуляри, рукавички, шапочки). Обов'язковим є проведення попередніх і періодичних медичних оглядів, що дає змогу виявити захворювання, особливо алергічні, які є протипоказаннями для прийому на роботу, де можливий контакт з антибіотиками. До цих захворювань відносять: бронхіальну астму, алергічні риносинусопатії, кандидоз, кохлеовестибулярні порушення (при роботі з ототоксичними антибіотиками).

УДК 614.8.013

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

*Савенко А. В., студентка бакалавратури  
Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Біотехнологія наразі є інноваційною галуззю промисловості, що ставить своєю метою отримання цільових продуктів та послуг за рахунок використання живих організмів та продуктів їх метаболізму у технологічних процесах.

Проте біотехнологічне виробництво може становити певну потенційну небезпеку для працівників. Причиною є те, що більшість робітників лабораторій піддаються великій кількості біологічних небезпек, безпосередньо контактують

і працюють з хімічними речовинами, які мають токсичні та/або отруйні властивості. У проведених фахівцями академічних та медичних інститутів в сфері біотехнології дослідженнях з безпеки та гігієни праці було виявлено, що непрямому впливу схильні приблизно 30 – 40% працівників на типових підприємствах з біотехнології.

*Мета роботи.* Охарактеризувати вимоги безпеки праці при використанні хімічних речовин на біотехнологічному підприємстві, які передбачають забезпечення гарантії збереження здоров'я і працездатності працівників у виробничих умовах хімічної галузі виробництва через ефективне управління охороною праці та формування відповідальності у посадових осіб і фахівців за колективну та власну безпеку.

*Викладення основного матеріалу.* Роботи в хімічних лабораторіях повинні виконуватися з урахуванням вимог НПАОП 40.1-1.32-01 “Основні правила безпечної роботи в хімічних лабораторіях”. Хімічні лабораторії біотехнологічних підприємств повинні розміщуватися у просторах, світлих і опалювальних приміщеннях з припливно-витяжною вентиляцією, газопроводом, водопроводом холодної та гарячої води, каналізацією для стікання промивочних вод. Вони мають бути обладнані шафами з примусовою вентиляцією, яка забезпечує у разі відчинених на 15–20 см стулків шафи швидкість всмоктування повітря від 0,5 до 0,7 м/с. Під час роботи із шкідливими речовинами швидкість всмоктування повітря має бути від 1,0 до 1,2 м/с. Стулки дверцят витяжних шаф обладнуються фіксаторами для унеможливлення їх падіння у піднятому та проміжних положеннях.

Всі роботи, пов'язані з виділенням шкідливих парів чи газів, повинні проводитися під витяжними шафами. Забороняється проводити такі роботи при несправній або не увімкнутій вентиляції. Категорично забороняється зберігання будь-яких реактивів без етикеток з назвами речовин. Неприпустимо захащувати коридори і проходи в лабораторіях, а також підходи до засобів пожежогасіння. Забороняється зберігати і приймати в хімічній лабораторії їжу. При роботі у вечірній і нічний час в лабораторіях повинні знаходитися не менше двох осіб, при цьому одна з них призначається головною. Особливі вимоги пред'являються до зберігання речовин. Загальний запас вогне небезпечних рідин, що одночасно зберігаються в кожному приміщенні не повинен перевищувати одnodенної потреби. Основний запас цих речовин має зберігатися на спеціальних складах. Неприпустимо зберігання горючих рідин у поліетиленовому посуді. Отруйні сильнодіючі речовини такі як миш'як та його сполуки, синильна кислота і її солі та інші повинні зберігатися в спеціально відведеному місці в опломбованій шафі або в залізному ящику під замком. Посуд з отруйними речовинами повинен мати яскраві етикетки з чітким написом "Отрута!" і назвою речовини. Відповідальність за зберігання, облік і витрачання сильнодіючих отруйних речовин покладається на особу, призначену наказом по підприємству (установі, організації).

Отже, забезпечення безпечних умов праці на біотехнологічних виробництвах – це комплексний процес у виконанні якого повинні брати участь спеціалісти різних професій: спеціалісти з охорони праці, спеціалісти з питань

гігієни, біотехнологи, інженери-технологи тощо. Безпека виробництва має відповідати вимогам державних стандартів технологічної, експлуатаційної документації. Біотехнологічні підприємства під час виробництва працюють із різними видами устаткування, матеріалами та за різних умов, що можуть негативно впливати на здоров'я співробітників. Основною небезпекою на великих підприємствах є не безпека контакту з рекомбінантами, а травматизм внаслідок опіків на лініях обробки паром або опіків, отриманих в результаті контакту з хімічними речовинами, такими, як кислоти, каустична сода, що використовуються у виробничому процесі. Тому головним із питань стосовно планування та організації такої діяльності стає питання з охорони праці.

УДК 331.453

## **МЕНЕДЖМЕНТ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ НА ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ**

*Кучерявий І. І., студент бакалавратури  
Голопура С. М.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* На сьогоднішній день система управління (менеджмент) охорони праці та безпека на хімічних підприємствах є структурним елементом забезпечення життя та здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності. Згідно з Законом України “Про охорону праці” роботодавець зобов'язаний створювати у кожному структурному підрозділі та на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечувати дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

*Мета роботи.* Всебічна оцінка менеджменту охорони праці та безпека працівників на хімічних підприємствах.

*Викладення основного матеріалу.* Організаційна структура менеджменту охорони праці на хімічних виробництвах формується на основі діючої на цьому виробництві структури організації процесом виробництва і підпорядковується усім властивим їй принципам менеджменту. Координованість робіт у галузі з охорони праці здійснюється шляхом розподілу обов'язків і порядком взаємодії осіб, структурних підрозділів і служб, що беруть участь у вирішенні задач системи управління охороною праці на підприємстві, а також прийняття ними рішень і їх реалізацію. Для злагодженого функціонування системи управління охороною праці на кожному виробництві наказом розподіляють функції з виконання завдань по управлінню охороною праці між керівними і виконавчими службами та структурними підрозділами самого підприємства.

Система менеджменту охорони праці в хімічній галузі має ряд основних завдань, а саме:

✓ відтворення заходів з охорони праці на регіональному та виробничому рівні, а саме проведення інструктажів з техніки безпеки на хімічному підприємстві, а також інформування працівників про поводження з хімічними речовинами різних класів небезпеки;

✓ підготовка, прийняття та вирішення важливих заходів із забезпечення цілком безпечних умов праці та утримання в належному вигляді робоче устаткування, споруди, інженерні мережі тощо;

✓ впроваджує позитивний досвід працівників у галузь охорони праці.

Система управління безпекою на хімічному підприємстві передбачає дотримання всіх інструкцій поводження з небезпечними хімічними речовинами, особливістю проведення робіт у хімічній лабораторії, а також забезпечення працівників засобами індивідуального захисту. Проводячи роботи у хімічній лабораторії, слід дотримуватися всіх вимог НПАОП 40.1-1.32-01 “Основні правила безпечної роботи в хімічних лабораторіях”. Працівники повинні чітко дотримуватися вимог інструкцій для робіт з конкретними хімічними речовинами.

Хімічні лабораторії повинні бути оснащені витяжними шафами. В таких приміщеннях категорично забороняється зберігати реактиви невідомого походження. Сильнодіючі отруйні речовини, такі як сполуки миш'яку, синильна кислота і її солі повинні зберігатися в особливих місцях, в шафах або сейфах, які замикаються на ключ.

Співробітники, що приступають до нових видів робіт, особливо з вибухо- або вогнебезпечними речовинами повинні пройти інструктаж та перевірку знань з техніки безпеки та пожежної безпеки. При роботі у вечірній та нічний час в хімічній лабораторії повинні знаходитися не менше двох осіб, з яких один повинен бути за головного.

Отже, підсумовуючи вище згадані особливості менеджменту охорони праці та безпеки щодо роботи в хімічних лабораторіях можна сказати, що без впровадження в хімічній галузі системи управління охороною праці та створення безпечних умов на робочому місці, працювати на такому підприємстві небезпечно для здоров'я та життя людини.

УДК 632.98

## **АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ СТУПІНЬ ШКІДЛИВОСТІ ПЕСТИЦИДІВ ДЛЯ ЛЮДИНИ**

*Лисогор М. В., студент магістратури*

*Войналович О. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Усі без винятку види робіт з пестицидами (приготування, застосування, зберігання, перевезення тощо) призводять до дії на працівників

шкідливих чинників хімічної природи. Відсутність постійних робочих місць, переміщення працівників під час технологічного процесу зумовлюють змінення концентрації шкідливих речовин, що діють на працівників протягом робочого часу та зумовлюють періодичність їх токсичної дії. Тому дослідження ступеню шкідливості різних форм пестицидів на працівників сільського господарства належать до актуальних.

*Мета роботи.* Проаналізувати чинники, які визначають ступінь шкідливості пестицидів для людини, та виокремити їх щодо значущості.

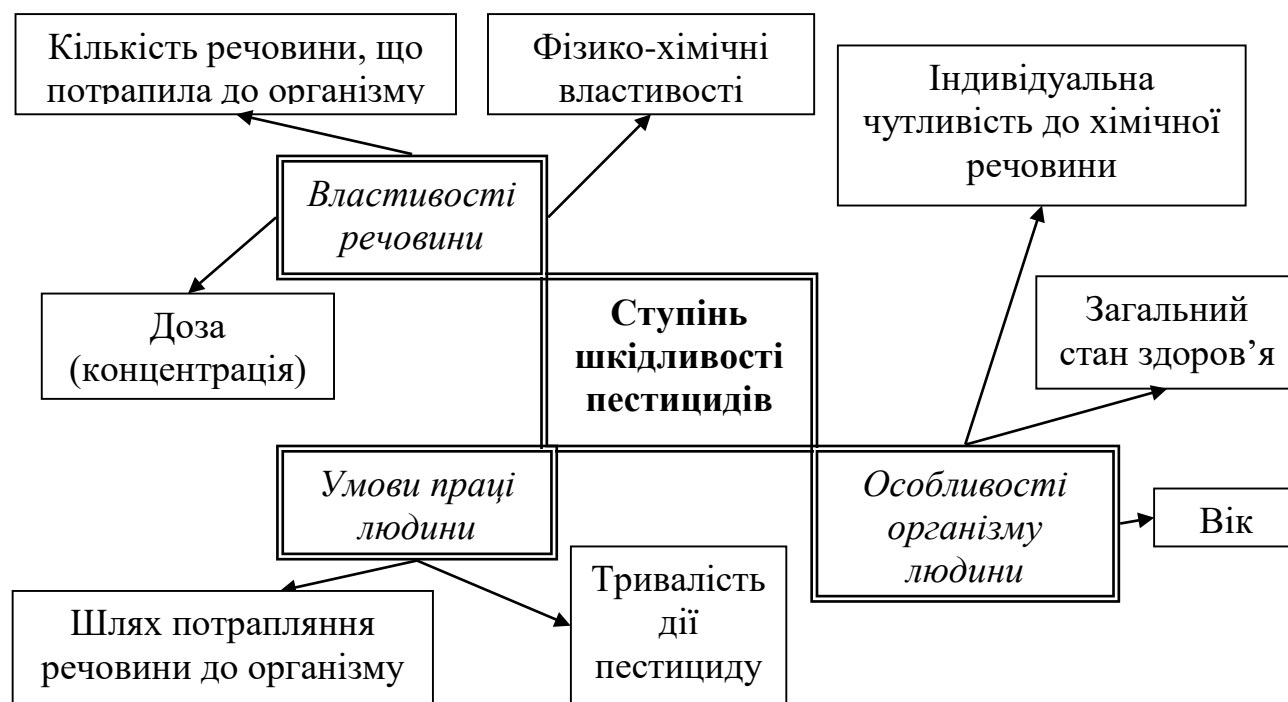


Рис. 1. Основні чинники, які визначають ступінь шкідливості пестицидів для людини.

*Викладення основного матеріалу.* Шкідливість хімічних речовин (рис. 1) виявляється як властивості самої речовини (її хімічної структури, фізико-хімічних властивостей, кількості речовини, що потрапила до організму, дози або концентрації), так і особливостей організму людини (індивідуальної чутливості до хімічної речовини, загального стану здоров'я, віку, умов праці людини).

Вміст пестицидів у повітрі виробничого довкілля визначають під час приготування робочих розчинів, протруювання насіння, внесення пестицидів. Також визначають ступінь забруднення пестицидами відкритих ділянок шкіри (застосовують метод «змивів») та робочого одягу (використовують спеціальні нашивки на ньому з бавовняної тканини). Під час обприскування рослин для визначення розмірів санітарно-захисної зони визначають вміст пестицидів у ґрунті на відстані 25, 50, 100, 200, 300, 400, 600 м та у повітрі на відстані 50, 100, 300, 600 м від межі оброблюваного поля.

Нині приділяють велику увагу посиленню безпеки застосування пестицидів. Так, практично у всіх країнах світу обмежено використання пестицидів 1-го класу небезпеки і стійких хлорорганічних сполук (ДДТ, ГХЦГ), зупинено виробництво і заборонено використання поліхлорованих біфенілів.

Токсичні та стійкі речовини пестицидів замінюють більш безпечними. Удосконалюють препаративні форми пестицидів з метою зменшення рухливості та міграційної здатності їх речовин. Науково обґрунтовано гігієнічні нормативи і регламенти застосування пестицидів, добові допустимі дози, ГДК пестицидів у ґрунті, воді, повітрі, карантинні терміни виходу сільськогосподарських працівників на оброблені пестицидами ділянки.

Аналіз літературних джерел, де описано наслідки впливу пестицидів на організм працівників та природне довкілля, показав, що останнім часом норми витрати пестицидів зменшилися. Це пов'язано, насамперед, з використанням речовин нових хімічних класів, які ефективно діють за менших норм витрат, а також з використанням біологічних засобів захисту рослин.

Однак недостатньо уваги в Україні звертають на незадовільний технічний стан мобільних (тракторних) обприскувачів, що за тривалої експлуатації через дефекти нагнітальної та розпорошувальної систем загрожує природному довкіллю і може призвести до професійних хвороб механізаторів та допоміжних працівників.

УДК 632.98

## **ЗАХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА МЕХАНІЗОВАНИХ РОБОТАХ ВНЕСЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ**

*Григоренко Я. О., студент бакалавратури*

*Войналович О. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Внесення пестицидів, їх перевезення та зберігання належать до робіт підвищеної небезпеки. Адже навіть невеликі концентрації цих хімічних речовин можуть призвести до гострих і хронічних отруєнь працівників та завдати суттєвої шкоди природному довкіллю.

Оскільки препарати у рослинництві здебільшого застосовують сезонно, протягом досить коротких термінів (кілька днів чи тижнів), то має місце помилкова думка щодо незначного впливу на працівників сучасних видів пестицидів, зокрема у разі застосування сучасних обприскувачів українського і зарубіжного виробництва. То ж на багатьох підприємствах аграрної галузі України, де застосовують пестициди, ставлення до власної безпеки та охорони праці працівників не можна вважати задовільним. Тому оцінення небезпек та професійного ризику на механізованих процесах внесення пестицидів у рослинницькій галузі сільського господарства є актуальною проблемою.

*Мета роботи.* Дослідити особливості несприятливого впливу на працівників сучасних форм пестицидів та запропонувати запобіжні заходи для зниження їх шкідливої дії за умов виконання робіт на полях середніх і малих (фермерських) господарств.

*Викладення основного матеріалу.* Методичну основу дослідження побудовано на комплексному підході щодо виявлення потенційних небезпек на робочих місцях та формалізації небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що дозволило виконати логічний аналіз професійних ризиків механізаторів під час внесення пестицидів на об'єктах рослинництва.

У роботі проаналізовано літературні джерела, де описано наслідки впливу пестицидів на організм працівників та природне довкілля, та особливості експлуатації технічних засобів для внесення пестицидів з точки зору безпеки праці. Показано, що виробничі процеси, зокрема й механізовані, із застосуванням пестицидів можуть становити загрозу здоров'ю працівників села. А тому працівники, що безпосередньо контактують з пестицидами, повинні бути надійно захищені індивідуальними засобами захисту, а їх праця регламентована, враховуючи особливості дії на людину різних видів пестицидів.

Розроблено заходи для запобігання професійній захворюваності під час роботи з пестицидами, сформульовано організаційні засади безпеки праці під час робіт із пестицидами. До найважливіших з них належать своєчасне проведення медичних оглядів працівників, забезпечення працівників сучасними засобами індивідуального захисту, контроль технічного стану обприскувачів та іншої техніки, яку використовують на виробничих процесах внесення пестицидів.

УДК 614.82

## **РОЗРАХУНОК ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

*Ляшук З. М., студент магістратури*

*Войналович О. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Як ні у жодній іншій галузі економіки України проблеми охорони праці близькі не тільки до сфери забезпечення життя і здоров'я працівників села, а й до їх соціального захисту. Ця теза є актуальною з огляду на створення на селі в останні десятиріччя потужного сектору дрібнотоварного сільськогосподарського виробництва, представленого фермерами та одноосібниками, які використовують (чи не використовують) найману працю.

У таких господарствах виконання робіт на полях та фермах і на присадибній ділянці важко розділити як щодо часу виконання, так і щодо застосовуваних засобів виробництва (мобільних сільськогосподарських машин, ручного механізованого та електрифікованого інструменту тощо). То ж постає питання об'єктивного оцінення професійних ризиків працівників сільського господарства, яким доводиться виконувати роботи без забезпечення належного контролю з охорони праці, з використанням техніки з практично вичерпаним ресурсом, а отже за умов підвищеної небезпеки ( впливу численних шкідливих і

небезпечних виробничих чинників). То ж роботу присвячено пошуку шляхів зниження професійного ризику трактористів-машиністів на механізованих процесах у сільському господарстві, що є актуальним завданням для аграрної галузі.

*Мета роботи.* Дослідження процесів настання травмонебезпечних ситуацій на механізованих роботах у сільському господарстві, щоб оцінити професійні ризики механізаторів.

*Викладення основного матеріалу.* У роботі на основі аналіз методів визначення професійного ризику для оцінення професійного ризику механізаторів запропоновано використовувати метод «дерева відмов», процедуру якого реалізовано в комп'ютерній програмі *SAPHIRE*, розроблений для розрахунку небезпечних ситуацій в атомній енергетиці.

Було проаналізовано параметри ліній тренду, що відповідають значущості (частці) основних причин нещасних випадків в АПК. Порівняння цих параметрів дозволило виокремити групи причин травматизму з різними тенденціями змінення і обґрунтувати ймовірності базових (первинних) подій логічної моделі настання нещасного випадку.

Розраховано ризик перекидання машинно-тракторних агрегатів внаслідок занесення під час руху на повороті за несприятливих погодних умов. Встановлено кількісні дані щодо збільшення ризику дорожньо-транспортної пригоди у разі наявності крутих поворотів на дорогах, виконання транспортних робіт за несприятливих атмосферних явищ чи у темний час доби, а також низька кваліфікація працівників (водіїв та механізаторів).

Виконані розрахунки показують, що метод «дерева відмов» забезпечує проведення ґрунтового аналізу ймовірності виникнення травмонебезпечних ситуацій на механізованих процесах в АПК. Він є інструментом для якісного та кількісного аналізу досліджуваних подій, а також для визначення їх основних характеристик. Зокрема, даний метод дозволяє кількісно оцінювати рівень професійного ризику механізаторів АПК під час виконання агротехнологічних та транспортних робіт.

УДК 614.82

## **ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗАВАРІЙНОЇ ТА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

*Лобоцький Н. А., студент магістратури*

*Войналович О. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Відстеження ресурсу машин, зокрема оцінення відпрацьованого та залишкового ресурсу конструкційних вузлів устаткування і систем за експлуатації, є необхідним для обґрунтування їх довговічності на стадії



проектування, виготовлення та подовження призначеного ресурсу експлуатації, що істотно важливо для машин тривалого користування, призначений термін експлуатації яких становить кілька десятків років.

Експлуатаційні умови таких об'єктів характеризуються багатопараметричними нестационарними впливами різної природи, внаслідок чого розвиваються різні деградаційні процеси в конструкційних матеріалах і вичерпується призначений ресурс конструкційних елементів.

То ж, зниженню ризику травматизму механізаторів та інших працівників сприятиме запровадження регламенту оперативного, технічно оснащеного та систематичного контролю стану мобільної сільськогосподарської техніки.

Це дозволить виявляти експлуатаційні дефекти на ранніх стадіях їх утворення та вчасно проводити ремонти вузлів із заміною пошкоджених деталей у ремонтних підрозділах, а не у полі та на дорозі за умов дефіциту робочого часу та необхідного інструменту, відсутності у механізаторів (водіїв) необхідної кваліфікації.

*Мета роботи.* Представити заходи щодо впровадження оперативного контролю технічного стану тракторів і сільськогосподарських машин для запобігання аваріям та нещасним випадкам під час їх експлуатації.

*Викладення основного матеріалу.* У роботі проаналізовано причини дорожньо-транспортних пригод (ДТП), що сталися за останні роки через зруйнування деталей вузлів автотранспортних засобів та колісних тракторів. Встановлено, що причинами створення багатьох аварійних ситуацій на дорогах у проаналізованих ДТП є неконтрольований розвиток тріщин у відповідальних деталях: причіпного пристрою, системи кріплення колеса, системи рульового керування трактора тощо.

Охарактеризовано окремі методики контролю технічного стану тракторів та ССМ, зокрема представлено перелік нормативних документів, які регламентують процедури проведення такого контролю та його оснащеність, перелік вузлів трактора, які потрібно періодично перевіряти та випробовувати, щоб забезпечити безпеку його експлуатації.

Показники безпеки експлуатації тракторів і сільськогосподарських машин визначають згідно з методиками, затвердженими державними та галузевими стандартами, спеціальними рекомендаціями, інструкціями та іншими документами. До цих документів належать Карти контролю показників безпеки тракторів, комбайнів та інших машин. У таких картах для окремих вузлів необхідно вказати перелік показників, періодичність контролю, нормовані показники, які потрібно виміряти під час контролю техніки, що й показано на прикладі гальмівної системи трактора МТЗ-80.

У вигляді блок-схем охарактеризовано порядок проведення технічного обстеження та огляду сільськогосподарської техніки, а також представлено алгоритм оцінення справності мобільної сільськогосподарської техніки. Показано, що за результатами контролю потрібно складати і постійно оновлювати базу даних щодо місць розташування потенційних дефектів у деталях вузлів сільськогосподарських агрегатів.

УДК 614.82

## ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ВІДСТЕЖЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК НА МОБІЛЬНІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ТЕХНІЦІ

Трифонов О. І., студент магістратури

Войналович О. В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України



Рис. 1. Елементи системи відстеження потенційних небезпек на мобільній сільськогосподарській техніці.

*Актуальність.* Узагальнені вимоги безпечної експлуатації тракторів та змонтованих на їхній базі засобів механізації представлено у Методичних рекомендаціях щодо запобігання виробничому травматизму та профзахворюванням під час роботи на зарубіжній та вітчизняній сільськогосподарській техніці з урахуванням професійних ризиків, затверджених наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 13.12.2012 р. № 768.

Наріжним каменем цього документу є періодичний контроль показників безпеки мобільної техніки у рамках системи відстеження потенційних небезпек.

*Мета роботи.* Представити елементи системи відстеження потенційних небезпек на мобільній сільськогосподарській техніці .

*Викладення основного матеріалу.* Для контролю дефектності деталей та елементів конструкцій сільськогосподарських агрегатів нині здебільшого застосовують візуальний контроль (для виявлення видимих пошкоджень, забоїн і тріщин). Разом з тим важливо у практику (регламенти) технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки впроваджувати використання сучасних дефектоскопічних пристроїв, що дозволяють знаходити приховані дефекти (тріщини, раковини, непроварені місця тощо), які можуть зумовити раптові відмови техніки та аварійні ситуації, що призводять до нещасних випадків. Для оцінення ризику експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки необхідно мати дані щодо наявності у деталях і елементах конструкції не лише магістральних тріщин, але й таких, що надалі можуть поширитися у деталі до критичних величин.

Показники безпеки експлуатації тракторів і сільськогосподарських машин визначають згідно з методиками, затвердженими державними та галузевими стандартами, спеціальними рекомендаціями, інструкціями та іншими документами. До цих документів належать Карти контролю показників безпеки тракторів, комбайнів та інших машин. У таких картах для окремих вузлів необхідно вказати перелік показників, періодичність контролю, нормовані показники, які потрібно виміряти під час контролю техніки.

Технічне обстеження та огляд сільськогосподарської техніки щодо забезпечення параметрів безпеки праці потрібно проводити поетапно (рис. 1).

УДК 614.82

## **ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ПАЛИВНОЇ ТРІСКИ**

*Трикіша К. В., студент бакалавратури*

*Поліщук В. М., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Розвинуті країни починають широко застосовувати енергію з поновлюваних джерел енергії, зокрема енергію сонця, вітру, хвиль і припливів,

земних надр тощо. Активно використовується енергозбереження. Застосування біопалив є одним із способів заміни викопних палив. До біопалив належать енергетичні рослини, відходи сільськогосподарського виробництва і деревне паливо. Енергія з біопалива може отримуватись як прямим спалюванням, так шляхом виробництва виробництво паливних гранул. Для цього сировина має бути подрібнена до розміру не більше 1 мм. Тому тема роботи є актуальною.

*Мета роботи.* Описати технологію заготівлі паливної тріски.

*Викладення основного матеріалу.* Деревину на паливні потреби заготовляють у вигляді колод, які потім розпилюють і розколюють на поліна. У такому вигляді деревину продають населенню та застосовують для спалювання у грубах чи котлах з метою опалювання житлових будинків у сільській місцевості. Розпилювання ведеться ручними пилами, розколювання – сокирами і колунами, проте останнім часом почали поширюватись засоби механізації цих робіт. Так розпилювання проводять бензиновими чи електричними ланцюговими або циркулярними пилами, розколювання – пневматичними деревоколами.

У промислових енергоустановках деревину зручніше спалювати в вигляді тріски (інколи деревину для спалювання подрібнюють до пилоподібного стану). Деревна тріска може бути одержана з ділової деревини, з дерев, зрубаних при проріджуванні молодих насаджень і вирубці старих насаджень, а також з відходів лісозаготівлі (верхівки, суччя, гілки). Її щільність становить 150-200 кг/м<sup>3</sup>.

Традиційна технологія виробництва паливної деревної тріски складається з 5 етапів: рубання дерев, подрібнення деревини у тріску, переміщення тріски до місця зберігання, зберігання тріски в лісі, транспортування тріски з лісу.

*Повалення дерев.* Як правило, вологість свіжозрубаної деревини сягає найменшого значення в січні-березні, тому рубають дерева, призначені для отримання паливної тріски, саме в ці місяці. Зрубані дерева залишають лежати протягом літа для просушування та осипання хвої. То ж вологість тріски може бути знижена з 50-55 % до 30-40 %. Крім того, літнє просушування зрубаних дерев дозволяє більшій частині поживних речовин залишитися у ґрунті, оскільки вони містяться переважно в хвої.

Валять ліс вручну за допомогою ланцюгових пилок або спеціальними валочними машинами. Транспортують дерева, стовбури і інші лісоматеріали до лісозавантажувальних пунктів (трелювання лісу) за допомогою різного трелювального устаткування. Для вивезення лісоматеріалів використовують спеціалізовані автопоїзди, що складаються з сидельного тягача і одного чи двох причепів. У разі перевезення тріски до складу автопоїзда замість причепа входить відчіпний контейнер.

*Подрібнення деревини.* Існує два шляхи отримання тріски: безпосередньо на лісоповалі і на спеціальних майданчиках, розташованих біля лісовозної дороги. Подрібнення деревини в тріску проводиться рубильними машинами (шредерами). Існує 3 основних види дробарок: дискова, барабанна і шнекова. Всі дробарки мають повітродувку, за допомогою якої тріска переміщається в контейнер.

*Зберігання тріски в лісі.* Зберігання тріски в лісі необхідне, як правило, з метою зниження вологості, при цьому місце для її зберігання вибирають дуже ретельно: воно повинне розташовуватись якомога ближче до лісовозної дороги, його рівень має виключати можливість затоплення, а рівний майданчик не містити пнів, відходів вирубування лісу і великих каменів.

Тріска у вигляді купи може зберігатися просто неба, під брезентом або під навісом. Не можна зберігати у вигляді купи тріску з вологістю понад 50%, оскільки за таких умов вона починає розкладатися. Якщо термін зберігання тріски в лісі перевищує два тижні, її обов'язково накривають брезентом. В тріски, що зберігається під навісом протягом 4-6 місяців, вологість знижується з 45 до 25-30 %. При зберіганні просто неба вологість тріски, навпаки, порівняно з первинною, підвищується; при зберіганні її під брезентом – вологість майже не змінюється. Купа тріски повинна бути якнайбільшою, оскільки при цьому знижуються її втрати в нижній частині. Рекомендована максимальна висота купи – 7-8 м. Подальше збільшення висоти може спричинити самозаймання тріски. Зберігання тріски також можна організовувати на майданчиках біля спалювальної станції.

УДК 614.82

## **ВИВЧЕННЯ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ЩОДО ПАЛИВО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Андреева М. Г., студент бакалавратура*

*Калівошко М. Ф., к.с.-г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Отримання продукції сільськогосподарського виробництва невід'ємною пов'язано із широким застосуванням машино-тракторного парку. Енергетичним джерелом роботи тракторів, машин і механізмів виступають паливо-мастильні матеріали. Навіть незважаючи на широкий комплекс засобів і заходів щодо запобігання потрапляння паливо-мастильних матеріалів у довкілля, їх розливання має місце. Бензин, дизельне паливо і мастило, потрапляючи у ґрунт, завдають великої екологічної шкоди сільськогосподарському виробництву, довкіллю, всьому живому. Дослідження та розроблення способів і методів знезаражування ґрунтів та води від нафтопродуктів, враховуючи, що об'єми їх використання з року в рік зростають, залишаються актуальними.

Метою досліджень було комплексне вивчення засобів та методів знезараження ґрунтів та води від забруднення бензином і дизельним паливом. Матеріалами, які могли б використовуватись для поглинання нафтопродуктів, як сорбенти, застосовували побічну продукцію сільськогосподарського виробництва, а саме, подрібнену соломку вівса, пшениці, жита, гречки та їх

полову – поширені, доступні та прості матеріали. Вивчали також ефективність поглинання залежно від вологості та температурних умов.

За результатами досліджень найвищі сорбентні показники виявилися в полові зерна гречки. Вона краще, за однакових всіх інших умов, вбирає паливо-мастильні матеріали, ніж полова жита, пшениці та вівса. Менша сорбна властивість, порівняно з половиною, була в подрібненій соломі гречки, жита, пшениці та вівса.

Сухі зразки полови та подрібненої соломи, всіх зернових культур, показали дещо вищу сорбну здатність порівняно з вологими аналогами, що пов'язано з більш високими поглинальними властивостями капілярів, не заповнених водою.

Застосування сорбентів з полови та подрібненої соломи всіх зернових в два прийоми виявились більш ефективними порівняно з одноразовим внесенням.

У результаті досліджень можна зробити висновок, що у разі використання як сорбента, при забрудненні ґрунтів паливно-мастильними матеріалами, найбільш доцільно використовувати полову зерна гречки в два прийоми, що забезпечує найкраще очищення ґрунтів від бензину, дизельного пального, мастил порівняно з іншими сорбентами побічної продукції рослинництва. Внесення полови зерна гречки в два прийоми у вигляді сорбента досить ефективне, не потребує значних витрат, використання дорогих матеріалів та захищає ґрунт і довкілля від екологічних негараздів.

УДК 614.82

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СОРБЕНТІВ НА НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ У РОСЛИНИ**

*Стародуб В. В., студент бакалавратура*

*Калівошко М. Ф., к.с.-г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність теми.* Минуло більше тридцяти років з часу аварії на Чорнобильській атомній електростанції, але питання отримання сільськогосподарської продукції чистої від радіонуклідів не знято з порядку денного. Враховуючи, що період напіврозпаду стронцію-90 та цезію-131 в межах 30 років, а практично повна їх відсутність наступить через 10 періодів напіврозпаду, вони ще довгий час будуть приймати участь в кругообігу при вирощуванні сільськогосподарських культур. Дослідження, розробка та впровадження заходів з отримання якісної продукції сільськогосподарського виробництва на землях, що зазнали впливу аварії на ЧАЕС, а це 21 область нашої країни, чистої від довго живучих ізотопів, було і залишається актуальним.

*Метою* досліджень було комплексне вивчення впливу сорбентів, на вирощування та отримання чистої від довго живучих радіонуклідів сільськогосподарської продукції, на землях, які зазнали забруднення в результаті

аварії на ЧАЕС. Вивчалися способи, норми, час та прийоми використання різних сорбентів, що можуть поглинати стронцій-90 та цезій-137, особливості їх дії на різних типах ґрунтів, сільськогосподарські культури та якість продукції.

Результати досліджень свідчать, що основні забруднювачі врожаю сільськогосподарських культур довго живучі ізотопи стронцій-90 та цезій-137, в залежності від місця вирощування, беруть участь в малому кругообігу речовин, а тому в тих чи інших об'ємах поступають в рослини. Найбільш дієвим способом зменшення проступання ізотопів стронцію-90 і цезію-137 в рослини, а звідси і в урожай сільськогосподарських культур є розрив фізіолого-біологічного ланцюга ґрунт-урожай. Він оснований на тому, що процес з речовинами, які поступають з ґрунту в кореневу систему, а далі в рослину має бути регульованими. Тобто, потрібно створити такий режим кругообігу, коли впливаючи на ґрунтові процеси, що пов'язані із живленням, ми регулюємо проступання мінеральних речовин в рослину в встановлених нами параметрах.

Серед багатьох агрохімічних способів впливу на процеси живлення рослин з грантового середовища, що, перш за все, пов'язано з ґрунтовим поглинальним комплексом, є внесення сорбентів. Вносячи відповідні сорбенти з певними фізико-хімічними та поглинальними властивостями, ми можемо впливати на процеси обміну мінеральних речовин в ґрунтовому розчині, насамперед, через зв'язування довго живучих радіоізотопів у ґрунті. Їх кількості у рухомій формі різко зменшується. Рослини не в змозі із зв'язаних форм вбирати їх кореневою системою, а тому в урожаї сільськогосподарських рослин практично відсутні стронцій-90 та цезій-137. В якості сорбентів можуть виступати сполуки та речовини, як органічного та мінерального походження.

На всіх типах ґрунтів сорбенти здатні, в певних об'ємах, зв'язувати довго живучі радіоізотопи стронцій-90 та цезій-137. На дерново-підзолистих ґрунтах поглинальний вплив сорбентів проявляється більш виражено, що обумовлено ґрунтовим поглинальним комплексом та вмістом гумусу.

УДК 614.82

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦЕОЛІТІВ НА РАДІОНУКЛІДНУ БЕЗПЕКУ В РОСЛИННИЦТВІ**

*Пальчевська А. А., студент магістратура*

*Калівошко М. Ф., к.с.-г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність теми.* Після більше ніж тридцяти річного періоду, що розділяє нас від аварії на Чорнобильській атомній електростанції, питання вирощування сільськогосподарської продукції чистої від радіонуклідів залишається повсякденним. Період напіврозпаду стронцію-90 та цезію-131 знаходиться в межах 30 років. Практично про повну їх відсутність можна буде

вести мову через 10 періодів напіврозпаду. Тому, вони ще довгий час будуть приймати участь в кругообігу речовин при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вивчення та впровадження заходів і заходів спрямованих на отримання продукції сільськогосподарського виробництва, що не містить стронцію-90 та цезію-137, на землях, які зазнали впливу аварії на ЧАЕС, а це більшість областей нашої країни, чистої від довго живучих радіоізотопів ізотопів, було і залишається актуальним.

*Метою* досліджень було комплексне вивчення впливу, високоефективного сорбенту цеоліту, на вирощування та отримання чистої від довго живучих радіонуклідів сільськогосподарської продукції, на землях, що зазнали значного забруднення в результаті аварії на ЧАЕС. Вивчалися способи, норми, час та прийоми використання цеоліту на різних типах ґрунтів, та їх можливість впливу на поступання стронцій-90 та цезій-137,

*Результати* досліджень показують, що довго живучі ізотопи стронцій-90 та цезій-137, поступаючи через кореневу систему в врожай сільськогосподарських культур, приймають участь в обігу речовин, а тому в тих чи інших об'ємах поступають в рослини. Найбільш ефективним прийомом зменшення проступання ізотопів стронцію – 90 і цезію – 137 в рослини, а тому, і в урожай сільськогосподарських культур є розрив фізіолого-біологічної ланки ґрунт-урожай. Він базується на тому, що процес з речовинами, які поступають з ґрунту в кореневу систему, а далі в рослину має бути регульованим. Слід створити такий режим живлення рослин, коли впливаючи на ґрунтові процеси, ми регулюватимемо проступання мінеральних речовин в рослину в встановлених нами межах.

Серед багатьох агрохімічних прийомів впливу на процеси живлення рослин з ґрунтового середовища, що, перш за все, пов'язано з ґрунтовым поглинальним комплексом, є внесення сорбентів. Вносячи відповідні норми та дози цеоліту з певними фізико-хімічними та поглинальними властивостями, ми можемо впливати на процеси обміну мінеральних речовин в ґрунтовому розчині, насамперед, через зв'язування довго живучих радіоізотопів у ґрунті. Їх кількість у рухомій формі різко зменшується через зв'язування цеолітом. Рослини не в змозі їх засвоювати із зв'язаних форм через кореневу систему, а тому в урожайі сільськогосподарських рослин практично відсутні стронцій-90 та цезій-137.

Проведені нами дослідження норм цеоліту на різних типах ґрунтів засвідчили, що цеоліт суттєво зв'язує стронцій-90 та цезій-137. Кількість рухомого стронцію-90 та цезію-137 різко зменшується, що має прямий вплив на їх поступання та накопичення в урожайі сільськогосподарських культур. Результати наших досліджень показують, що найбільш ефективною та економічно обґрунтованою на дерново-підзолистих ґрунтах є норма в 5–8 т/га.

*Висновки.* На всіх типах ґрунтів цеоліти здатні, в певних об'ємах, зв'язувати довго живучі радіоізотопи стронцій-90 та цезій-137. На дерново-підзолистих ґрунтах норма цеоліту в 5–8 т/га є високоефективним заходом зниження поступання стронцію-90 та цезію-137 в урожай сільськогосподарських рослин.



УДК 632.98

## АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ДИСКІНЕЗІЇ У ФАХІВЦІВ ФІЛОЛОГІЇ

*Яник К. О., студент бакалавратура*

*Зубок Т. О., к., с. г. н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Актуальність.** Професійна дискінезія нервової системи розвивається у філологів, які значно напружують певну групу м'язів у швидкому темпі та часто з емоційним напруженням.

**Мета роботи.** Ознайомитись з ознаками та проявами такого професійного захворювання як захворювання дискінезії нервової системи.

Професійна діяльність у філологів пов'язана з тим, що багато потрібно працювати з клавіатурою, переписувати та писати тексти у швидкому темпі з емоційним напруженням. Професійну дискінезію спричиняють такі фактори, як емоційні перевантаження, невдоволення роботою, конфліктні ситуації.

За професійної дискінезії порушується координація лише тих точних рухів, які необхідні, щоб виконувати певні виробничі операції. При цьому інші функції зберігаються.

Це захворювання розвивається поступово та проявляється у працівників із великим стажем роботи. Одна з перших клінічних ознак – відчуття незручності, важкості. Воно виникає у верхній кінцівці під час виконання точних рухів. Хворий скаржиться на підвищену стомлюваність верхньої кінцівки, неточність та скутість рухів пальців, розмашистість під час написання букв, зміну почерку.

Діагноз установлюють на підставі санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, професійного анамнезу, характерних клінічних проявів захворювання. Зв'язок захворювання з умовами праці встановлюють за наявності:

- стажу роботи у відповідних умовах праці понад 10 років;
- виписки з амбулаторної карти, де зазначають початок розвитку захворювання, особливості перебігу патологічного процесу (його зворотність), ефективність лікування та психоневрологічний статус;
- санітарно-гігієнічної характеристики з місця роботи, де вказують обсяг та тривалість роботи, кількість стереотипних рухів пальців кистей за зміну тощо.

Зв'язок захворювання з умовами праці зазвичай установлюють безпосередньо в період роботи за відповідною професією, коли працівник за станом здоров'я не може виконувати роботу. Ось що слід робити, аби у працівників не виникла професійна дискінезія:

- контролюйте, щоб працівники дотримувалися раціональних, методичних прийомів під час роботи, за якої виконують точні висококоординовані рухи;

- раціонально організуйте умови праці – рівномірно розподіліть професійне навантаження, чергуйте працю з мікропаузами;
- забезпечте тренування та загартовування організму.

Під час лікування протипоказана будь-яка робота, за якої напружуються кінцівки. Тому потерпілому необхідно повністю припинити професійну діяльність. Ефективність лікування залежить як від ступеня проявів захворювання, так і від подальшого характеру роботи хворого.

УДК 632.98

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ МІЖНАРОДНОЇ СПІВПРАЦІ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ**

*Бруслік А. В., студент бакалавратура  
Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* В ХХІ столітті на перше місце завжди ставиться право людини на життя як найважливіше право. Проте дотримання лише одного права на життя є недостатнім для повноцінного існування та розвитку особистості в суспільстві. Для цього безумовно потрібним є забезпечення інших прав і свобод.

*Мета роботи.* Визначити основні напрями та інституції міжнародного співробітництва.

*Викладення основного матеріалу.* Гарантуючи безпеку праці на підприємствах непотрібно нехтувати міжнародним співробітництвом у даній галузі.

Міжнародне співробітництво в галузі безпеки праці складається з наступних важливих напрямків:

- вивчення, узагальнення та впровадження світового досвіду з організації охорони праці, покращення умов праці та виробничої безпеки;
- участь у міжнародних інституціях з соціально-трудова питань та у роботі їх органів;
- одержання консультацій зарубіжних експертів та технічної допомоги у питаннях вдосконалення законодавчої та нормативної бази охорони праці;
- проведення та участь у міжнародних наукових чи науково-практичних конференціях та семінарах;
- підготовка кадрів з охорони праці за кордоном.

Визначальне місце серед міжнародних організацій, діяльність яких охоплює питання охорони праці, займає Міжнародна організація праці (МОП), її членами сьогодні є понад 180 країн. Головна форма діяльності МОП – розробка нормативно-правових документів, стандартів, проведення наукових та аналітичних досліджень у галузі виробничої безпеки та гігієни праці, аналіз, узагальнення та розповсюдження інформації з охорони праці; технічна допомога

тощо. Крім МОП, вагомий внесок у створення міжнародного права з питань охорони праці роблять Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Міжнародна організація зі стандартизації (ІСО), Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), Міжнародна організація авіації (ІКАО) та ін.

Розробляючи заходи для покращення умов праці потрібно звертатись до світового досвіду розвинених країн через міжнародне співробітництво. Запорука потужної економіки це вдало сформовані положення перевірені часом щодо безпеки праці працюючих людей, які на неї працюють. Бо кожна людина хоче почувати себе у максимальній безпеці не тільки в своїй побутовій життєдіяльності, а й в робочій. Тому більшість світового населення емігрує в інші країни заради роботи з повним правовим забезпеченням.

УДК 632.98

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ДИСКРИМІНАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА РИНКУ ПРАЦІ**

*Мазур А. В., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Як свідчить практика, незалежно від моделі на будь-якому ринку праці існують у тій чи іншій мірі елементи дискримінації громадян. Щодо соціальних наслідків дискримінації на ринку праці, то вони в основному проявляються у приниженні людської гідності працівників, створенні напруги в трудових правовідносинах, ворожому ставленні однієї групи працівників до іншої та ін. Вона негативно впливає на зайнятість та її регулювання, гальмуючи прийняття на роботу людей з інвалідністю, та дискредитує державні інститути, підриває довіру до них, саме тому існує беззаперечна критична необхідність вивчати це питання, привертати увагу до нього.

*Мета роботи.* Дослідити проблеми та причини дискримінації людей з інвалідністю.

*Викладення основного матеріалу.* Заборона прояву дискримінації є одним з основних принципів трудового права. Будучи забезпеченням найважливішого права людини – рівності, цей принцип сприяє реалізації соціальної сутності рівності – створенню рівних можливостей для всебічного розвитку всіх членів суспільства, згладжуванню нерівностей, що неминуче виникають у процесі суспільного розвитку, наданню допомоги незахищеним верствам населення. Теорії, детально викладені американськими економістами Р.Д. Еренбергом і Р.С. Смітом, підтверджують необхідність постійно враховувати аспект дискримінації в практичній діяльності щодо контролю за здійсненням законодавства про зайнятість. Не в останню чергу це стосується і України, на ринку праці якої

дискримінація типу особистого упередження з боку підприємця до неконкурентоздатних груп, на жаль, мають місце.

Сумно визнавати, але сьогодні для людей з інвалідністю в Україні склалася досить складна ситуація на ринку праці. Статистика невтішна: серед 2062259 людей з інвалідністю працездатного віку, кількість непрацевлаштованих сягає 73,8%. Це означає, що більше двох мільйонів українських громадян мають перешкоди на шляху до працевлаштування, а отже і до забезпечення належного рівня життя.

Тим часом, в Європі рівень зайнятості громадян з інвалідністю сягає майже 40%. Слід зазначити, що найчастіше в довідках комісії вказано, що особи з інвалідністю можуть виконувати роботу без фізичного та психоемоційного навантаження, зі скороченим робочим днем або вдома. У 90% випадків це стосується I та II груп інвалідності. І це значно зменшує шанси таких людей на успіх у пошуку роботи, так формується практика, коли люди з особливими потребами або не можуть за законом працювати взагалі, або ж їм пропонують вакансії, які не вимагають високого освітньо-кваліфікаційного рівня. Відповідно й заробітна плата за таку роботу є нижчою.

Водночас багато роботодавців, які, як було вказано вище, мають закрити квоти для людей із інвалідністю, часто звертаються до різноманітних профільних організацій із проханням просто знайти людину і «покласти» її трудову книжку з виплатою мінімальної зарплати. Часто це є менш витратним, ніж, наприклад, обладнання пандусів. Чимало роботодавців, за даними Доповіді Мінсоцполітики, просто ігнорують норму про працевлаштування людей із інвалідністю.

Угода про асоціацію зобов'язує Україну врегулювати цю ситуацію на ринку праці відповідно до європейських стандартів. Так, ще у 2015 році Кабміном було затверджено план імплементації Директиви Ради 2000/78/ЄС про встановлення загальної системи рівного відношення у сфері зайнятості та професійної діяльності. Цей документ передбачає забезпечення захисту осіб від дискримінації, в тому числі й на основі інвалідності. Варто визнати – сьогодні Україна потребує ухвалення нових дієвих законів у сфері зайнятості, а також суворого нагляду за їх виконанням.

УДК 632.98

## **ВПЛИВ СВІТЛА НА ЦИРКАДНІ РИТМИ ЛЮДИНИ**

*Пономаренко В. Є., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Більшість людей працюють в умовах штучного освітлення. При цьому протягом дня людина може відчувати як сплески активності, так і

втому. Це відбувається тому, що наш біологічний годинник і світло нерозривно пов'язані. Ця тема є вкрай актуальною тому, що людський організм активно реагує на найменші зміни у довкіллі, а освітленість робочого місця відіграє провідну роль.

*Мета роботи.* Навчитися враховувати циркадні ритми людини, їх коригувати і ефективно освітлювати приміщення для належної роботи працівників.

*Викладення основного матеріалу.* «Погане світло робить людину нещасною». Ця думка німецького дизайнера Інго Маурера неодноразово знаходила підтвердження в дослідженнях, проведених вченими. Вплив освітлення на здоров'я людини не можна недооцінити: неякісне світло негативно впливає на зоровий апарат, викликає перевтому, дискомфорт, мігрені, безсоння, знижує працездатність.

Світло має ще одну дуже важливу властивість – впливати на наші біоритми. Відомо, що при природному освітленні активність людини вище, ніж при штучному світлі. Вплив світла на людину викликає реакцію особливого світлочутливого фотопігменту в оці, що, в свою чергу, може впливати на наші циркадні цикли.

Циркадних циклом називають добову зміну біологічних процесів, що протікають в організмі людини. Такий цикл включає в себе періоди сну і неспання, активності і розслабленості, продуктивності і втоми. Зміна біологічних ритмів обумовлено дією гормонів: мелатонін відповідає за сон, кортизол – за активність, допамін – за настрій тощо. Протягом доби рівень цих гормонів змінюється, що призводить до природної зміни біоритмів. Здоровий циркадний цикл забезпечує добре самопочуття, бадьорість, розумову і фізичну активність, повноцінний сон.

Циркадні цикли нерозривно пов'язані з освітленням. Увечері, при зниженні інтенсивності природного світла, підвищується активність гормону мелатоніну, який відповідає за розслаблення організму. Рівень активності знижується, людина відчуває втому і сонливість. На світанку вплив світла зростає, а рівень мелатоніну зменшується, і організм поступово переходить у фазу активності.

Отже, інтенсивність денного світла і біоритми організму людини знаходяться в прямій залежності. Цей факт дозволяє говорити про можливість гармонізувати циркадні цикли за допомогою освітлення. Більшу частину дня людина змушена працювати в умовах штучного освітлення. За таких умов штучне світло постійно пригнічує вироблення організмом мелатоніну. Людина не відчуває сонливості, а її періоди активності у неї проходять менш продуктивно: знижується концентрація уваги, погіршується настрій. Вплив стандартного штучного освітлення на умови діяльності людини порушує природний плин біоритмів і негативно позначається на здоров'ї і працездатності.

Роботу гормонів, які обумовлюють циркадні ритми, можна регулювати безпечним чином за рахунок якісного освітлення. Це завдання успішно вирішують системи біологічно і емоційно ефективного світла. Вони покликані покращувати фізичний і емоційний стан і здоров'я людини і допомагати йому більш ефективно вирішувати робочі завдання.

Науковці розробили інноваційні рішення щодо висвітлення робочих просторів. Йдеться про управління колірною температурою освітлювальних приладів: вона налаштовується виходячи з конкретної робочої ситуації - «переговори», «відпочинок» та ін. Відомо, що нейтральний колір створює комфортні умови для вирішення стандартних завдань. Холодна температура світла підвищує рівень активності, сприяє концентрації і тому може застосовуватися у випадках, коли від співробітників потрібна повна самовіддача: на важливих нарадах. Теплий колір освітлення необхідний для періодів відпочинку, коли організм людини може відновити свої сили.

УДК 632.98

## ПСИХОЛОГІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

*Савицька А. А., студентка бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Задовільний психологічний стан працівника на робочому місці це надважливий складник безпеки його виробничої діяльності. Деякі працедавці вважають, що психологічний аспект у підготовці кадрів не грає жодної ролі, та й взагалі не визнають існування психологічних проблем. Але ментальне здоров'я людини необхідно контролювати та підтримувати не менше, ніж фізичне. Отож актуальність проблеми безумовна, її необхідно піднімати, доки не буде проведено належних змін.

*Мета роботи.* Висвітлити проблематику у сфері психології охорони праці, а саме щодо відносин у робочому колективі, з метою зменшення виробничого травматизму, зміни відношення роботодавців та керівників до цього питання та покращення подальшого контролю за цим аспектом.

*Викладення основного матеріалу.* Психологія безпеки праці – галузь психологічної науки, яка вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають у процесі праці та інших видів діяльності, і розробляє психологічні методи підвищення безпеки. Об'єктом досліджень є психічні процеси (сприйняття, увага, пам'ять та ін.), які породжуються діяльністю людини і впливають на її психічний стан, властивості особистості та безпечну поведінку під час праці. Основне завдання – запобігання аварійності та травматизму на робочих місцях, адже на це впливають не лише матеріальні фактори (наприклад, невірно обладнана робоча зона, через що робітник отримав травму руки), а й належна психологічна обстановка. До психологічних причин аварій та травматизму можна віднести:

- 1) низький рівень професійної підготовки з питань безпеки;
- 2) недостатнє виховання;
- 3) слабка установка фахівця на дотримання безпеки;

4) допуск до небезпечних видів робіт осіб з підвищеним ризиком травматизму;

5) перебування людей у стані втоми чи інших психічних станів, що знижують надійність і безпеку діяльності фахівців;

6) згубний психологічний клімат у колективі.

Отож на безпеку праці суттєво впливає робоча атмосфера, відносини між членами трудового колективу, адже ці фактори є невід'ємними складниками робочих буднів. Історично склалося так, що трудовий колектив виникав там, де необхідно було виконати великий об'єм роботи й одна людина не була здатна (фізично) виконати це завдання самотужки. Розвиток продуктивних сил призвів до того, що основою будь-якого виробництва матеріальних благ є трудовий колектив. Внутрішню єдність працівників групи визначає рівень їх сумісності та спрацьованості. Суб'єктивна задоволеність - це головна ознака сумісності. Психологічна сумісність може виникати як при тотожності тих чи інших якостей особистості (товариськість-товариськість, емоційність-емоційність), так і при їхній протилежності (сильний-слабкий).

Інший показник внутрішньої єдності – спрацьованість. Вона визначається продуктивністю, емоційно-енергетичними витратами та задоволеністю собою, партнером та змістом діяльності. Спрацьованість характеризується задоволенням змістом діяльності, сумісність – задоволенням спілкування.

Комфортний психологічний клімат сприяє збереженню здоров'я індивідів, забезпечує почуття відповідальності та обов'язку, товариську взаємодопомогу, самокритичність, вимогливість до себе та іншого в інтересах колективу. Людина може зрозуміти власну цінність тільки тоді, коли її справи набувають значущості, мають певну цінність для інших.

Статистика розслідування причин аварій і нещасних випадків на виробництві свідчить, що більшістю їхніх причин є людський фактор. Подібні ситуації можуть відбуватися або незалежно від людини, або тоді, коли її спонукають чи змушують до порушення правил певні обставини.

Колектив та атмосфера в ньому здатні запобігати виробничому травматизму через підтримання здорового психологічного клімату. Але це буде неможливим, якщо учасники колективу не будуть готові на певні поступки з метою напруження кращої спрацьованості та лояльнішого сприйняття своїх колег.

УДК 632.98

## ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ФАХІВЦІВ З ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

*Хандожинська В. О., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Актуальність.** Проблема зниження виробничого травматизму залишається актуальною. Умови праці – це сукупність факторів виробничого довкілля, які впливають на працездатність людини, її стан здоров'я та кількість затраченої під час роботи енергії.

**Мета роботи.** Вивчити умови праці фахівців з економічної кібернетики.

**Викладення основного матеріалу** В Україні суттєво загострилась проблема професійної захворюваності. За даними Держкомстату, майже кожен четвертий робітник працює за умов, що не відповідають санітарним нормам щодо параметрів шкідливих та небезпечних виробничих факторів. На оплату пільг і компенсацій за несприятливі умови праці щорічно витрачається понад 900 млн. грн. За дослідженням Державної служби України з питань праці в соціально-культурній сфері та галузі торгівлі за 2017 рік на робочих місцях зафіксовано 951 травм, 46 з яких закінчилися смертю. А загалом у всіх галузях роботи за 2017 рік в Україні травмовано 4313 осіб (366 осіб загинуло). Розподіл виробничого травматизму по галузях економіки України показано на рис. 1.

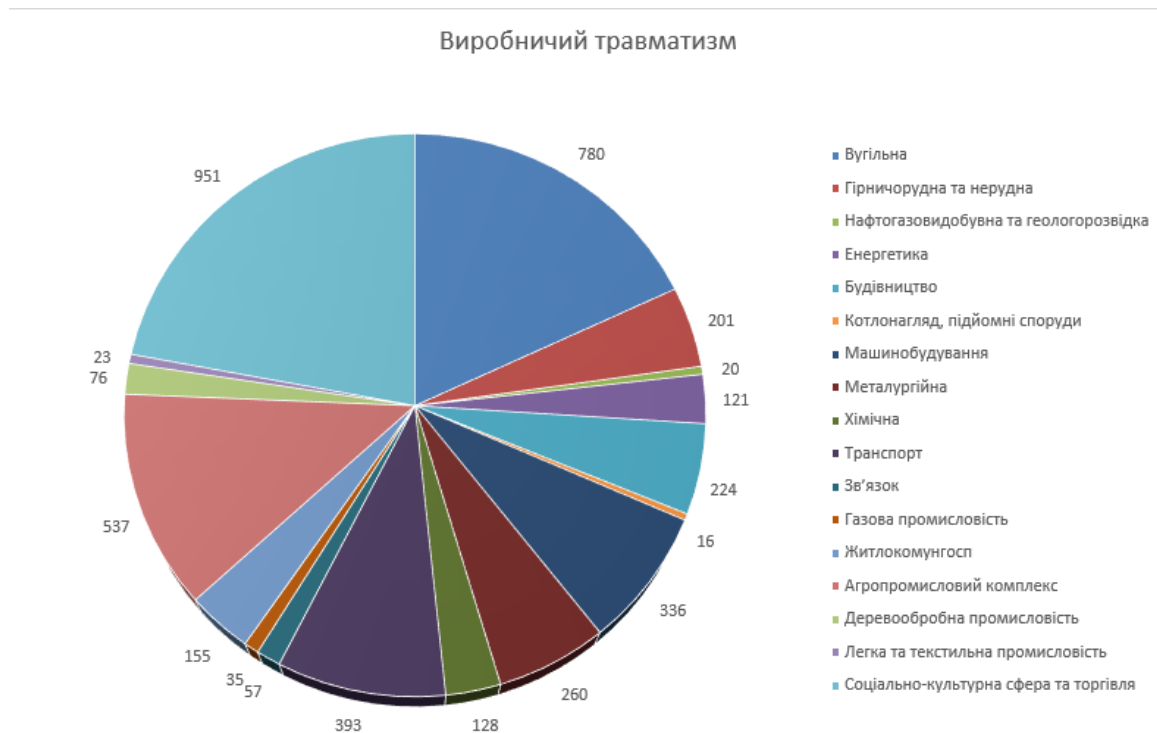


Рис. 1. Розподіл виробничого травматизму по галузях економіки України.



Такі високі показники виробничого травматизму та смертності спровоковано тим, що багато роботодавців і посадових осіб недостатньо компетентні в питаннях охорони праці, не розробляють посадові інструкції, працівники не забезпечені необхідними нормативними документами з охорони праці, засобами індивідуального захисту, не передбачено навчання й перевірка знань інженерно-технічних працівників тощо. Настання більшості нещасних випадків на виробництві зумовлено організаційними причинами, з цього випливає одна з найчастіших причин виробничих травм – роботодавці недобросовісно виконують передбачені Законом «Про охорону праці» обов'язки.

Умови праці, незалежно від виду роботи, формуються під впливом таких груп факторів: виробничих, санітарно-гігієнічних, інженерно-психологічних, естетичних та соціальних.

Студентам спеціальності «Економічна кібернетика» надалі відкривається широкий спектр посад, які вони можуть займати, та, все одно, їх робота так чи інакше буде пов'язана з інформаційними технологіями, комунікацією та розрахунками.

На робочому місці фахівця з економічної кібернетики виникають такі небезпечні та шкідливі фактори, як підвищений рівень шуму, несприятливі мікрокліматичні умови, недостатній рівень освітленості, висока напруга електричної мережі, статична електрика, підвищений ступінь напруженості трудового процесу та інші.

Отже, аби запобігти травмам та професійним хворобам, потрібно дотримуватись таких норм. Площа одного робочого місця оператора ПК не повинна бути меншою за 6 м<sup>2</sup>, а об'єм приміщення не менший за 20 м<sup>3</sup>. Кожне робоче місце має бути обладнано робочим столом площею не менше 1,2 м<sup>2</sup>. Нормування параметрів мікроклімату проводять залежно від періоду року та категорії важкості виконуваних робіт. Робота оператора персонального комп'ютера за енерговитратами належить до категорії легких робіт ІА та ІБ. У табл. 1 наведено оптимальні параметри мікроклімату в приміщеннях, де виконуються роботи такого типу.

Таблиця 1 – Оптимальні параметри мікроклімату в приміщеннях оператора персонального комп'ютера.

Період року	Теплий	Холодний
Температура повітря в приміщенні, °С	23-25	22-24
Відносна вологість, %	40-60	40-60
Швидкість руху повітря, м/с	0,1-0,2	0,1-0,2

Нормованим параметром природного освітлення є коефіцієнт природного освітлення (КПО). КПО встановлюють залежно від розряду виконуваних зорових робіт. Робота оператора ПК належить до робіт середньої точності (IV розряд зорових робіт, норма освітлення для даного розряду 300-500 лк), для яких у разі улаштування бокового освітлення КПО = 1,5%.

Допустимий еквівалентний рівень шуму для робочого місця оператора становить 65 дБА.

У разі систематичного впливу виробничих факторів, які не відповідають нормативним показникам, зростає рівень професійно зумовленої захворюваності працівників та можуть виникнути професійні хвороби органів зору, руху та нервової системи. То ж, вивчення умов праці на робочому місці є необхідною умовою запобігання негативним наслідкам впливу небезпечних та шкідливих факторів.

УДК 632.98

## **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УКРАЇНІ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

*Кушка Я. О., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Нині охорона праці є одним із найважливіших питань у сфері трудової діяльності. Актуальність даної теми полягає у тому, що в Україні існують невирішені проблеми в галузі охорони праці. Ці проблеми охоплюють кожен ланку підприємств, організацій та виробництв, їх вивчення та аналіз мають значення для поліпшення умов праці.

*Мета роботи.* Вивчення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов праці.

*Викладення основного матеріалу.* Законодавство України щодо охорони праці встановлює єдині вимоги до роботодавців усіх рівнів щодо створення безпечних умов праці. Але, як показує досвід, на практиці ці вимоги здебільшого не виконуються, особливо на підприємствах малого та середнього бізнесу. Тиск, обумовлений конкуренцією, змушує багатьох роботодавців економити кошти на охороні праці і розглядати профілактику травматизму і охорону здоров'я працівників як додатковий бар'єр на шляху зниження собівартості продукції та збільшення прибутку. Соціальне значення охорони праці полягає у сприянні зростанню ефективності суспільного виробництва шляхом безперервного вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення її безпеки, зниження виробничого травматизму і захворюваності.

Для того, щоб детально проаналізувати стан охорони праці в Україні, необхідно розглянути показники щодо виробничого травматизму та професійних захворювань. Одним із основних показників стану охорони праці є рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності. Так у 2018 році зафіксовано збільшення виробничого травматизму на 3,8%, смертельних випадків – на 1,1%. Стан охорони праці та соціальний захист працездатного населення в Україні перебуває на низькому рівні, зокрема через бажання роботодавцями уникнути відповідальності за порушення та недотримання встановлених праце охоронних вимог. Неспроможність держави забезпечити

належний рівень соціального захисту трудового населення України зумовлює відтік кадрів за кордон та збільшення трудової міграції.

Безпека праці є гарантією стабільності, якості та ефективності будь-якого виробництва. Проаналізувавши проблему, можна сказати, що основними причинами невисокого рівня організації охорони праці в Україні є: низький рівень кваліфікації, виробничої культури та технологічної дисципліни; спрацьованість засобів виробництва; відсутність достатніх інвестицій у виробництво та охорону праці; неналежне фінансування роботодавцями заходів з охорони праці; відсутність підготовки фахівців з охорони праці, низький рівень підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів з питань охорони праці; відсутність на підприємстві чіткої організації охорони праці; відсутність розробленої державної політики в галузі охорони праці і стимулювальної системи щодо безпечної праці; недостатнє забезпечення нормативно-правовими актами з охорони праці; неадекватне мислення і ставлення до питань безпеки учасників трудового і виробничо-технологічних процесів по вертикалі управління і виконання. Система управління охороною праці має базуватися не тільки на заходах з боку держави, але й на зацікавленості суб'єктів трудових правовідносин у збереженні належного фізичного стану працівника, що нерозривно пов'язано з економічним і соціальним благополуччям роботодавця.

УДК 632.98

## **ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ЖІНОК В АПК УКРАЇНИ**

*Пухальська І. В., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Рівноправність жінок у сфері трудових відносин забезпечують наданням їм рівних з чоловіками можливостей у професійній підготовці, у праці та винагороді за неї. Склалися окремі галузі народного господарства, де жінки займають чільні місця, не є винятком і АПК.

*Мета роботи.* Вивчити особливості охорони праці жінок в АПК України.

*Викладення основного матеріалу.* Враховуючи фізіологічні особливості жіночого організму, законодавство про працю передбачає низку обмежень у виконанні певних робіт, а для деяких робіт встановлює жінкам пільги і переваги. Утримувати працівників, які мають багато пільг, роботодавцю не вигідно, а примусити їх брати жінок на роботу в сучасних умовах практично неможливо. Найвідчутнішим негативним наслідком фактичного подвійного навантаження жінки є хронічна перевтома, що призводить до зниження продуктивності її праці на виробництві.

Держава намагається не допускати застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці. Щодо робіт

та професій, на яких заборонено працю жінок в АПК України, то це: навантажування і розвантажування трупів тварин, конфіскацій і патологічних матеріалів; робота у колодязях, гноївкозбірниках, цистернах, силососховищах і сінажних вежах; транспортування, навантажування, розвантажування, складання, приготування робочих форм пестицидів тощо.

За даними статистики, на важких ручних роботах у АПК чисельність жінок становить близько 20 %. У цехах з важкими та шкідливими умовами праці жінок налічується понад 30 %. І це незважаючи, що існує Перелік, у якому заборонено для жінок ті види праці, які шкідливі для їх здоров'я і здоров'я майбутніх дітей. То ж кількість жінок, які працюють у важких і шкідливих умовах, знижується вкрай повільно. Заборонено також залучати жінок до підймання і переміщення важких речей (ст. 10 Закону України «Про охорону праці»). Затверджено «Граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками» (наказ МОЗ України від 10.12.1993 р. № 241). Гранично допустима маса вантажу, який дозволено підіймати жінкам у разі чергування з іншою роботою до двох разів на годину, становить 10 кг. Гранично допустима маса вантажу у разі підймання і переміщення постійно протягом робочої зміни для жінок не повинна перевищувати 7 кг. У колишньому СРСР гранична норма перенесення вантажів для жінок, що досягли 18 років, становила 20 кг до 1966 року. Запобігання негативним наслідкам застосування праці жінок, створення безпечних умов праці з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей жіночого організму, збереження здоров'я працівниць – основне завдання роботодавців.

УДК 632.98

## **ТРИСТУПЕНЕВИЙ КОНТРОЛЬ ЯК ДІЄВИЙ ЗАХІД ЩОДО ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПТАХОФАБРИЦІ**

*Душина К. О., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Актуальність.* Триступеневий контроль у системі управління охороною праці є основною формою контролю представниками роботодавця і трудового колективу підприємства за станом умов і безпеки праці на робочих місцях, у виробничих дільницях і цехах. Він є важливим чинником у системі заходів з оздоровлення умов праці та підвищення культури виробництва, подальшого зниження виробничого травматизму і захворюваності, забезпечує колективну відповідальність за стан охорони праці всіх працівників – від рядового працівника до керівника організації.

*Мета роботи.* Проаналізувати триступеневий контроль як дієвий захід щодо дотримання вимог охорони праці на птахофабриці.

*Викладення основного матеріалу.* Триступеневий контроль проводять: – на першому ступені – на ділянці (майданчику) цеху, бригади, зміни; – на другому ступені – у цеху, галузі; – на третьому ступені – на підприємстві загалом.

Перший ступінь триступеневого контролю здійснює керівник відповідного підрозділу птахофабрики (бригадир). Контроль проводиться щодня, протягом робочої зміни. За виявленими під час перевірки порушеннями і недоліками намічають заходи щодо їх усунення, визначають терміни і відповідальних за виконання.

Другий ступінь контролю проводить головний технолог або начальник цеху. Вони встановлюють графік перевірки за погодженням з інженером з охорони праці. Перевірки проводяться не рідше одного разу на тиждень або декаду. Результати перевірки записують у «Журналі триступеневого оперативного контролю з охорони праці», який повинен зберігатися у начальника структурного підрозділу.

Начальник структурного підрозділу намічає заходи, призначає виконавців і терміни виконання. Якщо намічені заходи не можуть бути виконані силами структурного підрозділу птахофабрики, то начальник структурного підрозділу після закінчення роботи комісії зобов'язаний доповісти про це директору птахофабрики для вжиття відповідних заходів. У разі грубого порушення правил і норм охорони праці, яке може завдати шкоди здоров'ю працівників або призвести до аварії, роботу комісія припиняє до усунення цього порушення. Начальник структурного підрозділу повинен організувати виконання заходів щодо усунення недоліків і порушень з охорони праці, виявлених під час проведення другого ступеню контролю.

Третій ступінь контролю проводить комісія з охорони праці птахофабрики у складі директора (його заступника), інженера з охорони праці, головного технолога. Контроль за третім ступенем здійснюють один раз на місяць.

Результати перевірки оформлюють актом і обговорюють на нараді за участю керівників структурних підрозділів. Проведення наради оформляють протоколом і видають наказ щодо виконання заходів для усунення порушень охорони праці.

УДК 632.98

## **ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ДІЇ НА ПРАЦІВНИКІВ ПТАХОФАБРИК ШКІДЛИВИХ БІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ**

*Попівська І. О., студент бакалавратури*

*Зубок Т. О., к.с.г.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Умови праці працівників птахівницьких підприємств потребують періодичного контролю і їх постійного оздоровлення та покращання.

У приміщеннях для вирощування птиці підтримується певний технологічно обумовлений мікроклімат. Однак на птахофабриках нерідко спостерігається відхилення фактичних параметрів виробничого довкілля від нормативних. Так, повітряне середовище пташників забруднюється газоподібними продуктами (сірководнем, аміаком), утвореними у процесі життєдіяльності птиці і розкладання гною, підстилки, кормів та пилу. Дослідження показують, що бактеріальна забрудненість у виробничих птахівницьких приміщеннях досягає значних величин – від 7500-22400 колоній в 1 л повітря. Мікрофлора птахофабрик представлена сапрофітами, умовно патогенними та патогенними мікроорганізмами. Тому в працівників птахогосподарств можливий ризик професійного захворювання через дію небезпечних та шкідливих біологічних виробничих факторів.

*Мета роботи.* Проаналізувати заходи щодо запобігання дії на працівників птахофабрики шкідливих біологічних факторів.

*Викладення основного матеріалу.* Особливу небезпеку для працівників галузі становить захворювання птиці на зооантропоноз – пташиний грип, осередки виникнення якого останніми роками були в Україні і Росії. Збудником пташиного грипу є віруси типу А, що спричиняють високопатогенний та низькопатогенний пташиний грип. Джерелом інфекції є хвора і перехворіла птиця, а інкубаційний період триває 1-7 днів. Факторами передавання збудника є також інфікована обмінна тара, корми, інкубаційні яйця, туші, пір'я. Механічними переносниками можуть бути люди, комахи, пухоїди, синантропні та дикі перелітні птахи, гризуни. Вірусоносійство у перехворілої птиці триває 2-3 місяці. У разі виявлення інфекційних захворювань у птиці роботодавець повідомляє про це регіональну ветеринарну службу і вживає відповідні карантинні заходи. До робіт з птицею, яка хворіє на хвороби, що спільні для людей та птиці, допускають працівників, яким зроблено профілактичні щеплення та які проінструктовано про застережні заходи та правила поводження із зараженим матеріалом. Обслуговувальний персонал має бути забезпечений мийними та дезінфекційними засобами, спеціальним одягом, індивідуальними засобами захисту (респіратори, окуляри, рукавички, спецодяг, спецвзуття), які запобігають інфікуванню. Персонал, який доглядає за хворою птицею чи виконує роботи із знезаражування території, пташників, обладнання та утилізації

трупів, крім спеціального одягу необхідно забезпечити санітарним одягом та взуттям. Спецодяг та спецвзуття після кожної зміни знезаражують у параформаліновій камері, разовий одяг спалюють.

УДК 632.98

## ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ З ОРГТЕХНІКОЮ

*Мазурик Н. М., студентка бакалавратури*

*Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Оргтехніка – це сукупність певних технічних засобів, яку застосовують в управлінській і інженерній праці. Це є телефони, принтери, комп'ютери, ксерокси тощо. Нині постає питання, наскільки ця техніка є безпечною і як правильно нею користуватися без погіршення здоров'я.

*Мета роботи.* Ознайомитися з небезпечними та шкідливими факторами під час роботи з оргтехнікою та вивчити правила безпечного поводження з нею.

*Викладення основного матеріалу.* Під час прийняття на роботу користувачі оргтехніки повинні пройти вступний і первинний інструктаж з охорони праці. Не рідше одного разу в 6 місяців співробітники, допущені до роботи з оргтехнікою, повинні пройти повторний інструктаж на робочому місці з охорони праці. Адже під час роботи з оргтехнікою на співробітників можуть впливати небезпечні та шкідливі фактори: пари, гази та аерозолі, які виділяються у разі експлуатації копіювальної та друкувальної оргтехніки у непровітрюваних приміщеннях; електричний струм у разі несправності приладів; гострі краї обладнання, гострі частини приладів; підвищений рівень шуму тощо.

Під час роботи з оргтехнікою заборонено:

- зберігати воду та інші рідини в будь-якому тарі поряд з оргтехнікою;
- чистити оргтехніку, що перебуває під електричною напругою;
- торкатися мокрими руками до оргтехніки, що перебуває під електричною напругою;
- самостійно розбирати і збирати оргтехніку, а також вмикати її у розібраному вигляді;
- відволікатись на сторонні розмови під час роботи з оргтехнікою.

Необхідно періодично провітрювати приміщення, в яких працює оргтехніка. Після закінчення роботи потрібно від'єднувати оргтехніку від електромережі. Якщо виявлено певні порушення в процесі роботи, то необхідно попередити про це керівництво.

У табл. 1 представлено правила безпечного користування окремими видами оргтехніки.

Таблиця 1. Правила безпечного користування окремими видами оргтехніки

Вид оргтехніки	Правила безпечного користування
Принтер (факс)	Унеможливити потрапляння канцелярських предметів у приймальний лоток принтера (факсу). Не допускати потрапляння рук, волосся, галстука тощо між вихідними та завантажувальними роликками. Не переміщати принтер (факс) під час друкування. Замінювати картриджі принтера лише коли принтер вимкнено.
Ксерокс	Завжди закривати кришку копіювального апарата під час роботи. Використовувати папір, який призначено для роботи в копіювальних апаратах. У разі видалення застряглих листків паперу необхідно від'єднати електричне живлення копіювального апарата.
Персональний комп'ютер	Приміщення, в якому працюють комп'ютери, потрібно провітрювати щогодини. Після кожної години роботи потрібно робити десятихвилинну перерву, яку зручно суміщати з провітрюванням. Періодично перевіряти відсутність зовнішніх пошкоджень комп'ютерного обладнання.

УДК 632.98

**РОБОЧА ДОКУМЕНТАЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ***Товкун І. І., студентка бакалавратури**Воронцова Н. Є.**Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Основне завдання роботодавця у сфері охорони праці полягає у створенні належних і безпечних умов праці на підприємстві та забезпеченні дотримання прав робітників, передбачених у нормативно-правових актах з охорони праці. Постає питання щодо належного ведення робочої документації, зокрема й з безпеки праці, яка має охоплювати всі напрямки праце охоронної діяльності.

*Мета роботи.* Проаналізувати повноту основної робочої документації з охорони праці на підприємстві та її відповідність задекларованим завданням з охорони праці.



*Викладення основного матеріалу.* Щодо форм робочої документації, то не має значення форма власності, чисельність та вид діяльності підприємства. Якщо на підприємстві є наймані працівники – документацію з охорони праці необхідно розробити у повному обсязі відповідно до вимог законодавства, штатного розкладу та видів виконуваних робіт. Уся документація повинна зберігатися у службі охорони праці підприємства в належному стані, зручному для використання за необхідності або у випадку контролю підприємства органами державного нагляду.

Пакет документації, що регламентує питання безпеки працівників, має стосуватися таких питань:

- проведення інструктажів з охорони праці та контроль їх ефективності;
- регулярність проходження медичних оглядів;
- робота служби охорони праці підприємства.

До документації з охорони праці підприємства належать інструкції із загальних питань охорони праці, пожежної безпеки, виробничої санітарії та електробезпеки. Має бути розроблено інструкції вступного і первинного інструктажів з охорони праці та окремо з пожежної безпеки. У цих інструкціях, зокрема, потрібно розробити питання надання першої домедичної допомоги; виробничої санітарії та гігієни праці; електробезпеки; керування транспортними засобами.

Важливою частиною документації для служби з охорони праці є накази і розпорядження, що стосуються пожежної безпеки, санітарії та електробезпеки. Щорічно керівник підприємства видає накази:

- про перевірку знань працівників з охорони праці;
- щодо контролю знань працівників з пожежної безпеки;
- про проходження медоглядів;
- про затвердження інструкцій з охорони праці та пожежної безпеки;
- про дотримання протипожежного режиму;
- про призначення відповідальних осіб за безпеку праці у підрозділах та технічний стан обладнання;
- про затвердження СУОП;
- про затвердження графіка перевірки стану умов та безпеки праці у структурних підрозділах на поточний рік;
- про затвердження графіка проведення періодичних медичних оглядів працівників;
- про затвердження складу постійно діючої комісії з перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб підприємства.

Служба охорони праці підприємства має вести такі журнали з охорони праці:

- реєстрації потерпілих від нещасних випадків;
- обліку професійних захворювань (отруєнь);
- обліку об'єктів підвищеної небезпеки;
- реєстрації аварій;
- реєстрації інструкцій з охорони праці на підприємстві;
- обліку видавання інструкцій з охорони праці на підприємстві;

- реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці;
- реєстрації протоколів лабораторних досліджень умов праці.

Програма поліпшення стану умов та безпеки праці на підприємстві повинна передбачати:

- придбання необхідних засобів для ефективного управління виробничими процесами, оновлення технологічного та виробничого обладнання, засобів колективного захисту працівників;
- впровадження сучасних технічних засобів контролю виробничого довкілля, автоматизованих інформаційних систем охорони праці і відповідного програмного статку;
- забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- проведення навчання працівників з охорони праці;
- придбання систем автоматичного контролю і сигналізації про наявність небезпечних або шкідливих виробничих чинників, систем автоматичного пожежогасіння та пожежної сигналізації;
- відстеження рівнів шкідливих та небезпечних виробничих чинників.

Програма повинна бути забезпечена необхідними ресурсами згідно з встановленими термінами етапів її виконання. Програму необхідно періодично переглядати із урахуванням змін у виробничому довкіллі підприємства та наявного рівня безпеки.

УДК 632.98

## **ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ДІЇ НА ПРАЦІВНИКІВ ШКІДЛИВИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС ВИРУБУВАННЯ ПІДГОРІЛОЇ ДЕРЕВИНИ**

*Чмих О. І., студент бакалавратури  
Воронцова Н. Є.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Здоров'я та працездатність кожної окремої людини і колективу загалом залежить від дотримання правил охорони праці. В умовах виконання робіт у лісі існує багато ситуацій, які можуть призвести до небезпеки життя людини: дерева, які можуть впасти, або завислі на них гілки; рухома частина бензопилки (ланцюг); тирса та тріски деревини; підвищена або знижена температура повітря; вогонь у разі загорання бензопили; лісові пожежі; підвищений рівень шуму та вібрації; механічні травми під час роботи техніки і використання ручного знаряддя.

*Мета роботи.* Запропонувати заходи щодо запобігання дії на працівників шкідливих і небезпечних факторів під час вирубування підгорілої деревини.

*Викладення основного матеріалу.* Під час розробляння підгорілої деревини необхідно забезпечити безпеку всього комплексу робіт, починаючи від звалювання зломлених чи обгорілих стовбурів і закінчуючи завантаженням кондиційної деревини та дров на транспорт, а також очищення ділянок після пожежі. Всі ці роботи потрібно проводити згідно з технологічною картою, складеною до умов рельєфу місцевості, характеру та ступеню пошкодження деревостану, захищеності території та організації праці.

Робітники, бригади під час розробляння підгорілої деревини кожного дня, одержуючи завдання, повинні пройти первинний інструктаж на робочому місці та бути ознайомлені з можливими небезпечними ситуаціями, які можуть виникнути у процесі роботи, та знати заходи для запобігання травматизму.

Звалювальник лісу та його помічник повинні оглянути ділянку підгорілої деревини, яку заплановано на день роботи, визначитися з можливими небезпеками: нахилені чи зламані завислі дерева, а також завислі гілки. Необхідно уявити технологію майбутньої роботи і виконувати її, використовуючи безпечні методи роботи. Під час проведенні робіт на підгорілих деревах необхідно дотримуватися наступних вимог:

- перед звалюванням дерева зняти завислі та зламані сучки і вершини за допомогою відповідних пристроїв, використовуючи безпечні методи праці;
- звалювати дерева у бік основного вітроповалення з урахуванням рельєфа місцевості, захищеності лісосіки, способу та засобів трелювання;
- розбирати завали підгорілих дерев необхідно трактором або лебідкою з канатом довжиною не менше 35 м;
- у період звалювання лісу входити та в'їжджати у небезпечну зону дозволено тільки звалювальникам лісу: місця звалювання дерев у радіусі 50 м потрібно огородити знаками заборони.

Насамперед необхідно звалювати дерева, які найбільш небезпечні на ділянці. Заборонено звалювати дерева з невідділеним зломом, вершина якого лежить на землі, без попереднього випробування звалювальною вилкою міцності з'єднання зламаної вершинної частини з комлевою частиною стовбура. Такі дерева звалювати потрібно так:

- якщо дерево має невідділений злам на висоті від землі менше 1 м і зламана частина його не може бути відділена тросом лебідки або трактором, то відпилюють зламану частину біля зламу. До початку відпилювання стовбура під нього кладуть підкладки. Відпилювати необхідно починати зверху на глибину затиснення шини, а потім знизу на відстані 2-3 см від площини першого зрізу;
- якщо дерево має невідділений злам на висоту більше 1 м і зламана вершинна частина стовбура не відділяється за допомогою трактора (лебідка), то звалюють комлеву частину без попереднього відділення від неї зламаної вершини. Перед звалюванням комлевої частини на ній закріплюють канат трактора або лебідки. Навішують канат на стовбур дерева за допомогою жердини, яка має на кінці гак, або ж звалювальною вилкою.

Під час розробляння підгорілого дерева заборонено: обрубувати гілки та сучки у дерев, на які вони спираються; ходити по звалених деревах; перебувати в ямі вивернутої кореневої глиби; підрубувати коріння вивернутого дерева.

УДК 632.98

## ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ВИКОНАННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

*Суський В. М., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Обробіток ґрунту – це дія механічними знаряддями на ґрунт, що сприяє поліпшенню його фізичних, хімічних, біохімічних властивостей, водного і теплового режиму, активізації діяльності ґрунтової фауни, нейтралізації шкідливого впливу трав'яної рослинності з метою створення сприятливих умов для кореневого живлення деревних і чагарникових рослин. Обробіток ґрунту є однією з основних умов успішного приживлення, збереження і росту рослин. Механізовані роботи з обробітку ґрунту, сівби, садіння та догляду за посівами необхідно проводити згідно з вимогами технологічних (операційних) карт і експлуатаційної документації. У зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів не повинні перебувати люди. Механізовані процеси обробітку ґрунту передбачають оранку, боронування зябу, дискування, культивування, коткування ґрунту тощо.

*Мета роботи.* Проаналізувати основні вимоги безпечного виконання механізованих процесів обробітку ґрунту.

*Викладення основного матеріалу.* Перед виконанням механізованих процесів обробітку ґрунту необхідно виконати певні організаційні заходи для запобігання нещасних випадків. Зокрема, потрібно провести паспортизацію земельних угідь із зазначенням ухилів поздовжніх і поперечних схилів земельних ділянок, перешкод для руху мобільної сільськогосподарської техніки, небезпечних місць тощо.

Вивідні та глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності поля перед оброблянням поля та збиральними роботами необхідно засипати і вирівняти.

Земельні ділянки для роботи машинно-тракторних агрегатів потрібно завчасно підготувати:

- прибрати каміння, солому, засипати ями та ліквідувати інші перешкоди;
- виставити віхи біля великих каменів, розмитих ділянок ґрунту та інших неусунутих перешкод;
- провести контрольні розори;
- відбити поворотні смуги (під час роботи на схилах і поблизу ярів ширина поворотної смуги має становити не менше подвійного мінімального радіусу розвертання комбайна чи машинно-тракторного агрегату);
- позначити місця для відпочинку працівників.

Виконувати механізовані роботи на непідготовлених полях заборонено. Місця, які призначено для короткочасного відпочинку і вживання їжі,

позначають добре видимими віхами заввишки 2,5-3,0 м і увімкненими у нічний час ліхтарями, а також на цих місцях встановлюють вагончики, намети чи навіси і улаштовують блискавкозахист. Заборонено облаштовувати місця відпочинку працівників в охоронній зоні ліній електропередачі (ЛЕП).

Перед початком польових робіт на полях, над якими проходять повітряні ЛЕП, роботодавець організовує перевірку величини провисання проводів з тим, щоб відстань по вертикалі від найвищої точки машини (вантажу на ній) до електричних проводів була не менше значень (табл. 1).

Таблиця 1 – Необхідна відстань по вертикалі від найвищої точки машини (вантажу на ній) до електричних проводів.

Напруга електромережі, кВ	до 35	110	150	220	330	400-500	750
Відстань, м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5	4,5	6,0

Заправляти автомобілі та трактори паливо-мастильними матеріалами належить з урахуванням вимог НАПБ А.01.001-2004 та НАПБ В.01.057-2006/200.

Режими руху сільськогосподарських машин і машинно-тракторних агрегатів під час виконання технологічних операцій повинні відповідати технологічним картам та експлуатаційній документації і не допускати їх зіткнення та наїждження на працівників і осіб, які відпочивають. У темний час доби машини повинні працювати з увімкненими джерелами світла, які передбачені конструкцією машини, або зі штучним освітленням території виконання робіт.

Не можна допускати двостороннього руху під час переїждження машин по дамбах та містках. У разі групової роботи агрегатів дистанція повинна бути між:

- орними, посівними, садильними і збиральними агрегатами – не менше 30 м;
- агрегатами з роторними (крім контурного обрізування гілок) робочими органами – не менше 50 м;
- машинами для контурного обрізування гілок плодових дерев – не менше 75 м.

У разі зустрічного вітру дистанцію потрібно збільшити до значень, за яких відсутній взаємний вплив шкідливих і небезпечних виробничих чинників. Під час вивантажування технологічного продукту на ходу інтервал між збиральним агрегатом і транспортним засобом повинен бути не менше 1,5 м. Відстань між копицями соломи повинна бути на 1,5 м більшою від ширини транспортних засобів, які використовують для вивезення зерна з поля.

Відкриті майданчики, які улаштовують як стоянки машин під час проведення масових польових робіт, повинні бути віддалені не менше, ніж на: 30 м – від місць тимчасового зберігання паливо-мастильних матеріалів; 100 м – від хлібних масивів, скірт соломи, сіна, зернових токів; 50 м – від будівель. Майданчик потрібно очистити від стерні та сухої трави та відорати смугою завширшки не менше ніж 4 м. Машини повинні стояти на майданчику в один ряд

на відстані, яка має забезпечувати вільне проїжджання з обох боків засобів технічного обслуговування і безпечну евакуацію машин на випадок виникнення пожежі.

Машини загального призначення використовують під час проведення робіт на полях з ухилом до 9° (16 %). Причіпні сільськогосподарські машини, які обладнано постійними робочими місцями, повинні мати справну двосторонню сигналізацію. Машини і агрегати до місця роботи та під час виконання робіт повинні пересуватися згідно з розробленими маршрутами і технологіями.

УДК 632.98

## **БЕЗПЕЧНЕ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

*Ярош М. О., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Безпечне проведення робіт із застосуванням засобів праці передбачає наступні вимоги. Засоби праці, які надають у розпорядження працівників повинні відповідати своєму призначенню для певного виду робіт і бути належним чином налагоджені з метою гарантування безпеки і захисту здоров'я працівників. Вибираючи засоби праці, потрібно враховувати вимоги технічної документації, умови і специфіку робіт, а також наявні на робочих місцях фактори, що загрожують безпеці і здоров'ю працівників підприємства, і/або додаткові небезпечні фактори, пов'язані із застосуванням засобів праці. Якщо немає можливості в повному обсязі забезпечити належну безпеку і захист здоров'я працівників під час застосування засобів праці, необхідно вжити відповідних заходів з тим, щоб максимально зменшити небезпеку.

*Мета роботи.* Проаналізувати вимоги щодо безпечного проведення робіт із застосуванням засобів праці на виробництві.

*Викладення основного матеріалу.* Засоби праці потрібно монтувати, встановлювати, оснащувати, застосовувати і демонтувати так, щоб умови праці для їх користувачів та решти працівників відповідали вимогам нормативних документів з охорони праці і настановам виробника, зокрема необхідно забезпечити наявність достатнього вільного простору між рухомими деталями засобу праці і елементами довкілля, а також можливість безпечного підведення або відведення всіх видів енергії та речовин, що застосовують або виробляють.

Необхідно вжити належних заходів для захисту засобу праці від удару блискавки, якщо умови його експлуатації пов'язані з такою небезпекою. Засоби праці, що перебувають під дією впливів, які можуть спричинити їх пошкодження і призвести до небезпечної ситуації, повинні регулярно перевірятися і, за необхідності, випробовуватися уповноваженими на це особами відповідно до чинних нормативно-правових актів. Результати випробувань повинні бути

письмово зафіксовані і підготовлені для надання уповноваженим органам на їх вимогу. Вони повинні зберігатися протягом часу, визначеного відповідними документами.

Якщо застосування засобу праці пов'язане з можливістю виникнення підвищеної загрози для безпеки або здоров'я працівників, мають бути вжиті необхідні заходи з тим, щоб: даний засіб праці застосовувався тільки особами, за якими він закріплений; ремонт, реконструкція, підтримання в робочому стані і контроль проводили тільки ті працівники, до обов'язків яких це входить.

Працівникам має бути надана інформація, а за необхідності проведено інструктаж щодо користування засобами праці, які застосовують під час роботи. Інформація та інструктаж щодо користування повинні містити як мінімум такі відомості щодо безпеки і захисту здоров'я:

- умови користування засобом праці;
- вірогідні пошкодження та порушення функціонування;
- висновки щодо накопиченого досвіду застосування засобу праці;
- першочергові дії у разі виникнення небезпеки.

Має бути враховано небезпеки, які створює засіб праці у своїй робочій зоні, а також такі особливості його конструкції, які здатні створити небезпеку навіть у випадку, коли цей засіб не використовують.

УДК 632.98

## **ПОБУДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК**

*Бармак В. О., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Ефективне функціонування та управління діяльністю сучасного підприємства неможливі без використання інформаційних систем управління. Управління професійними та іншими ризиками є невід'ємною частиною управління підприємством, що вимагає застосування математичних моделей, методів та інформаційних технологій. Тому побудова ефективної системи управління професійними ризиками, інтегрованої у процес управління підприємством, без використання відповідної інформаційної системи неможлива. Повноцінне і адекватне інформаційне забезпечення передбачає необхідний склад даних, певні вимоги до їх вірогідності, оперативності та ритмічності. Формування інформаційної системи управління ризиками дозволяє вирішити дані проблеми та пов'язано з проведенням відповідних організаційних заходів.

*Мета роботи.* Проаналізувати структуру інформаційної системи управління професійними ризиками.

*Викладення основного матеріалу.* Структура інформаційної системи управління професійними ризиками включає: перелік небезпек, шкідливих і небезпечних факторів; класифікатори професій (посад), видів економічної діяльності, територій, організацій; перелік робочих місць; значення гранично допустимих концентрацій (ГДК) і гранично допустимих рівнів (ПДУ) шкідливих і небезпечних речовин, а також норм тяжкості і напруженості праці, критеріїв травмонебезпеки, норм забезпечення засобами індивідуального захисту (ЗІЗ); статистичні дані про професійну захворюваність; перелік небезпек. Перелік небезпек і робочих місць з чинними факторами виробничого середовища готують в прив'язці до кожного конкретного об'єкта оцінки, також готують інформацію з професійним захворюванням відповідно до розробленої методики.

Для більшості підприємств АПК характерна не найсприятливіша ситуація для реалізації розробленої методології управління професійними ризиками, характерний низький і середній рівень розвитку підприємств та прогресивності використовуваних технологій управління. Менеджери підприємств, як правило, не володіють необхідними знаннями та навичками застосування прогресивних управлінських технологій, в тому числі забезпечують сталий розвиток в області безпеки праці. У даних умовах необхідна наявність методики створення і впровадження системи управління ризиками. Така методика забезпечить підприємствам ефективність практичного управління професійними ризиками.

Послідовність створення і впровадження системи управління ризиками відповідає фазам життєвого циклу управління проектом. Створення та впровадження системи управління ризиками можуть складатися з наступних організаційних етапів:

- підготовчого, пов'язаного з проведенням попередніх робіт і підготовкою до створення системи управління ризиками;
- аналітико-діагностичного, на якому здійснюються попередній ситуаційний аналіз (ідентифікуються всілякі небезпеки) і оцінка стану охорони праці;
- організаційно-розпорядчого, що включає розроблення пакету організаційно-розпорядчої документації системи управління ризиками;
- організаційно-впроваджувального, на якому відбувається ознайомлення всього персоналу підприємства з розробленою документацією системи управління ризиками і, перш за все, Положенням про систему управління ризиками.

Впровадження системи управління ризиками починається з наказу роботодавця про оцінення професійних ризиків одночасно з атестацією робочих місць за умовами праці. Далі створюється комісія з проведення даної роботи, яка проводить обстеження підприємства і готує перелік всіх небезпек, властивих даному підприємству.

При цьому небезпеки, небезпечні ситуації і події можуть бути розбиті на групи за наступним принципом:

- небезпеки при експлуатації машин;
- небезпеки під час застосування інструменту;
- електричні небезпеки;



- термічні небезпеки;
- небезпеки від випромінювань;
- небезпеки від сировини, матеріалів і речовин;
- небезпеки від зневаги ергономічними принципами;
- небезпеки у разі організації робіт;
- комбіновані небезпеки;
- небезпеки за впливу факторів виробничого довкілля тощо.

На цій основі складають перелік робочих місць із зазначенням факторів робочого довкілля, за якими має оцінюватися кожне робоче місце. Результати інструментального вимірювання шкідливих факторів, оцінення важкості, напруженості праці і травмонебезпеки, оцінення забезпеченості ЗІЗ оформляють протоколами, на підставі яких готують карти атестації на кожне робоче місце з визначенням класу умов праці. Для робочих місць з класами умов праці 3.1-3.4 готують інформацію з професійної захворюваності, розраховують бал професійного ризику і розробляють заходи щодо зниження ризику та періодичності контролю.

УДК 632.98

## **САНІТАРНО-ПОБУТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ АПК**

*Ковальчук О. В., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Проблема створення здорових умов праці на виробництві завжди є актуальною і заслуговує уваги багатьох дослідників. Відомо, що у процесі трудової діяльності на працівників АПК впливає низка небезпечних та шкідливих виробничих чинників, що негативно позначаються на здоров'ї та працездатності людей. Тому кожний роботодавець намагається створити на виробництві не тільки сприятливі умови праці, але й для відпочинку під час регламентованих перерв. Повноцінний відпочинок працівників та задоволення їх власних потреб не можливе без організованого належного санітарно-побутового забезпечення.

*Мета роботи.* Проаналізувати вимоги щодо санітарно-побутового забезпечення працівників підприємств АПК.

*Викладення основного матеріалу.* Санітарно-побутове забезпечення за складом та площею санітарно-побутових приміщень, кількістю необхідного санітарно-технічного обладнання на підприємстві повинно відповідати вимогам нормативної документації. Для санітарно-побутового забезпечення працівників потрібно обладнувати спеціальні приміщення. Приміщення для відпочинку повинні мати розміри, які відповідають максимальній змінній чисельності

працівників і устатковані столами і місцями для сидіння зі спинками. Приміщення для відпочинку повинні бути ізольовані від місць для паління.

Якщо для виробничого процесу необхідні регулярні і часті перерви, під час яких зберігається готовність до роботи, і приміщення для відпочинку відсутнє, працівникам надають у розпорядження інші приміщення, які відповідали б вимогам санітарно-гігієнічних норм і в яких працівники могли б перебувати під час готовності до роботи, якщо це необхідно для їх безпеки і здоров'я. Працівників забезпечують приміщеннями для переодягання, якщо для виконання роботи згідно з вимогами гігієни необхідно використовувати спецодяг. Приміщення для переодягання повинні мати достатні розміри, обігріватись, бути легкодоступними і устаткованими сидіннями і підлоговими килимками.

Шафи для зберігання одягу кожного окремого працівника під час його роботи повинні замикатися на ключ. Шафи для спецодягу повинні бути відокремлені від шаф для особистого одягу, якщо цього вимагають обставини (наприклад, наявність шкідливих речовин, вологість, бруд).

Працівникам повинна бути надана у користування достатня кількість душових приміщень, кімнати для вмивання, якщо це необхідно, виходячи з характеру роботи або вимог гігієни, а також забезпечується належна кількість туалетів згідно з санітарно-гігієнічними нормами. Для чоловіків і жінок необхідно передбачити окремі кімнати для вмивання та душові приміщення або роздільне користування ними. Душові приміщення повинні мати достатні розміри, обігріватись, мати холодну і гарячу воду, щоб кожен працівник міг без труднощів помитись відповідно до вимог гігієни. Якщо душові, кімнати для вмивання і кімнати для переодягання розміщені окремо одна від одної, між ними повинно бути зручне сполучення. Для чоловіків і жінок повинні бути облаштовані окремі туалети або забезпечено роздільне користування ними, для жінок – кімнати гігієни жінки або створені умови для проведення гігієнічних заходів.

За рішенням роботодавця створюють одне або кілька приміщень для надання першої медичної допомоги, забезпечених необхідним устаткуванням і матеріалами. Ці приміщення повинні мати позначення. Крім того, засоби, необхідні для надання першої допомоги, повинні бути у наявності у всіх тих місцях, де цього вимагають умови праці. Місця, де розташовано ці засоби, повинні бути легкодоступними і відповідним чином позначеними. Усі санітарно-побутові приміщення та інвентар, що в них перебуває, повинні бути справними й утримуватися у належному санітарному стані.

Наведені рекомендації щодо санітарно-побутового забезпечення сприятимуть ефективнішій роботі працівників, зменшенню матеріальних витрат на допомогу у разі тимчасової непрацездатності, підвищенню продуктивності праці, збереженню здоров'я та працездатності працівників. Здорові умови праці та відпочинку підсилюють мотивацію до точного виконання правил та безпечної поведінки працівників на виробництві.

УДК 632.98

## ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ВИКОНАННЯ РОБІТ НА ВИСОТІ

*Алексанов В. В., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Роботи на висоті – це роботи, які виконують на висоті 1,3 м і більше від поверхні ґрунту, покриття або робочого настилу, у тому числі з робочих платформ підіймачів і механізмів, а також на відстані менше 2 м від неогороджених перепадів на висоті 1,3 м і більше.

В Україні минулого року під час виконання робіт на висоті травмовано 194 працівники, з них – 77 смертельно. Зокрема у галузях: сільське господарство та соціально культурна сфера – 61 випадок, у тому числі 18 смертельно травмованих працівників; будівництво та промисловість будівельних матеріалів – 44 випадки, у тому числі 25 смертельно травмованих працівників; машинобудування та металургійна промисловість – 29 випадків, у тому числі 11 смертельно травмованих працівників; енергетика та ЖКГ – 16 випадків, у тому числі 7 смертельно травмованих працівників.

*Мета роботи.* Проаналізувати основні вимоги безпечного виконання робіт на висоті.

*Викладення основного матеріалу.* Під час організації робіт на висоті потрібно враховувати, що основними небезпечними виробничими факторами під час виконання цих робіт є падіння працівника або падіння предметів; супутніми можуть бути фактори: пожежна небезпека, дія електричного струму, підвищені рівні запиленості, загазованості повітря, шуму, несприятливі кліматичні умови тощо.

Для створення безпечних умов під час виконання робіт на висоті необхідно:

- забезпечити наявність, міцність і стійкість огорожень, риштувань, настилів, драбин тощо;
- забезпечити працівників необхідними засобами захисту та використовувати їх за призначенням;
- виконувати у повному обсязі організаційні та технічні заходи;
- застосовувати технічно справні машини, механізми і пристрої, укомплектовані необхідною технічною документацією;
- забезпечити необхідну освітленість на робочих місцях та безпечні проходи до них;
- уживати заходи щодо усунення або зменшення впливу шкідливих та/або небезпечних факторів;
- урахувати метеорологічні умови, а також стан здоров'я працівників, які виконують роботи на висоті.

На кожному підприємстві залежно від місцевих умов і особливостей виробництва роботодавець затверджує наказом перелік робіт на висоті, які

виконують за нарядами-допусками. Роботи, не передбачені цим переліком, виконують за розпорядженнями осіб, яким надано право видавання нарядів (розпоряджень).

Працівники, які організовують та готують робочі місця, виконують заходи: спорудження риштувань, помостів або інших пристосувань для безпечного виконання робіт на висоті; перевірку справності та наявності документів (записів), що підтверджують своєчасне проведення технічних оглядів, випробувань машин, механізмів, пристосувань і засобів захисту, що використовуються у роботі; створення необхідних умов праці (встановлення освітлювальних приладів, засобів захисту від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, заземлення металевих риштувань, наявність і міцність огорожень тощо); перевірки наявності та стану засобів індивідуального та колективного захисту; виконання інших заходів безпеки, що визначаються конкретними умовами роботи.

Засобом захисту, що запобігає падінню з висоти, є захисне огородження перепадів по вертикалі або перекриття робочим настилом внутрішніх прорізів робочої поверхні, а за неможливості його використання - запобіжний пояс ПЛ або ПБ.

Під час роботи на горизонтальній робочій поверхні запобіжний пояс (у комплекті із страхувальною мотузкою) є допоміжним засобом захисту, а під час роботи на похилій робочій поверхні – основним засобом захисту.

Запобіжний пояс використовують на робочих настилах засобів виробництва, улаштованих на мобільних опорах (наприклад, будівельного автопідіймача, підвісної колиски), в яких внаслідок можливої несправності поверхня робочого настилу може стати похилою.

Запобіжний пояс можна не використовувати під час проведення робіт на горизонтальному перекритті будівель та споруд за наявності нормативного захисного огородження перепадів по висоті або закриття робочим настилом внутрішніх прорізів цього перекриття, а також під час роботи на робочих настилах засобів виробництва, улаштованих на стаціонарних опорах (наприклад, стаціонарному будівельному підіймачі, риштованні).

Працівники, які виконують роботу на висоті, зобов'язані: знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів та інструкцій з охорони праці, що стосуються їх робіт чи професій; дбати про особисту безпеку, а також про безпеку інших людей під час виконання будь-яких робіт; виконувати роботи із застосуванням касок, запобіжних поясів, інших засобів індивідуального та колективного захисту; проходити в установленому порядку медичний огляд.

УДК 632.98

## ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕЧНОГО ОБІГРІВАННЯ МОЛОДНЯКА ПТИЦІ

*Потеряйко Є. О., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцен*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Основною передумовою збереження повноцінного здоров'я та працездатності працівників у разі догляду за птицею є дотримання правил безпеки праці, навчання і перевірки знань працівників, допуску і виконання робіт з підвищеною небезпекою, дотримання встановлених режимів праці та відпочинку, забезпечення виробничого, санітарно-ветеринарного і протипожежного порядку на робочому місці.

*Мета роботи.* Проаналізувати вимоги щодо безпечного проведення робіт із обігрівання молодняку джерелами інфрачервоного (ІЧ) випромінювання.

*Викладення основного матеріалу.* У процесі обігрівання молодняку джерелами інфрачервоного випромінювання можлива дія таких небезпечних і шкідливих факторів: підвищений рівень ІЧ радіації, небезпечний рівень струму в електричній мережі, підвищена температура поверхні матеріалів. Обслуговує опромінювальні та іонізувальні установки електромонтер з кваліфікаційною групою з електробезпеки не нижче III. Перед введенням в експлуатацію ІЧ опромінювачів проводять випробування електрообладнання у присутності представника пожежної охорони підприємства й працівника, відповідального за безпеку експлуатації опромінювачів.

Птахівницькі приміщення, в яких експлуатують ІЧ опромінювачі, належать до приміщень із підвищеною загрозою ураження електричним струмом. Усі опромінювачі з ІЧ джерелами експлуатують тільки із захисною сіткою з висотою підвішення на відстані по вертикалі і горизонталі від вікна випромінювання до поверхні легкозаймистих матеріалів (соломи, дерева, пластмаси тощо) не менше 1 м.

Щоб уникнути ураження очей, працівникам не можна дивитися на увімкнене джерело ІЧ випромінювання з близької відстані, тому що скло окулярів пропускає інфрачервоні промені. Не використовують опромінювальні установки з відкритими струмопровідними частинами. Штепсельні розетки для увімкнення опромінювальної установки у мережу повинні мати третій заземлювальний контакт. За відсутності таких розеток застосовують апарати захисного вимкнення. У запилених і вологих приміщеннях (вологість понад 90%, запиленість понад 800 мг/м<sup>3</sup>) улаштовують герметичні штепсельні розетки зі спеціальним гніздом для приєднання до захисного нульового проводу та ручками з діелектричного матеріалу. Технічне обслуговування, ремонт, очищення, регулювання опромінювачів і випромінювальних установок та змінення висоти підвішення опромінювачів проводять тільки після їх повного від'єднання від електромережі і охолодження.

Дотримання правил безпеки під час виконання виробничих процесів на птахівницьких підприємствах дозволить зберегти здоров'я та працездатність працівників і знизити рівень виробничого травматизму в галузі.

УДК 632.98

## **БЕЗПЕЧНЕ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПІД ЧАС ЗАГОТІВЛІ ЗЕЛЕНИХ КОРМІВ, СИЛОСУВАННЯ ТА ЗАКЛАДАННЯ СІНАЖУ**

*Матеуш А. А., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* В АПК України процес заготівлі зелених кормів переважно здійснюється механізованим способом. Ці процеси супроводжуються дією на працівників багатьох небезпек, які необхідно проаналізувати та визначити найбільш значущі.

*Мета роботи.* Проаналізувати вимоги щодо безпечного проведення робіт під час заготівлі зелених кормів, силосування та закладання сінажу

*Викладення основного матеріалу.* Для зберігання зелених кормів проводять їх силосування. Силосні траншеї бувають наземні, напівзаглиблені та заглиблені. Вибір типу траншей залежить від типу місцевості, рівня ґрунтових умов та наявності будівельних матеріалів. Практика показує, що найзручніші в експлуатації наземні траншеї, які не потребують складної дренажної системи для відведення води, а найголовніше – до них можна легко пристосувати нескладні наявні засоби механізації. Наземне силосування в буртах і курганах тепер практикують рідко, оскільки втрати поживних речовин за такого способу зберігання силосу сягають понад 45-50%. Розміри та кількість траншей визначають з урахуванням поголів'я тварин і потреби господарства у силосі. Будувати занадто великі силосні траншеї нерационально, бо через тривалість заповнення знижується якість силосу.

Перед закладенням силосної маси траншеї ретельно очищають, а на дно кладуть шар соломи або сіна завтовшки 40-50 см. Якість силосу та бажане молочнокисле бродіння залежать від правильності, швидкості закладення маси та її ізоляції від повітря. Завантажити траншею можна двома способами. Перший спосіб: траншею заповнюють по всій довжині, починаючи із середини; інший – спочатку повністю заповнюють один торець траншеї з похилим нарощуванням шарів маси до другого.

Транспортні засоби розвантажують на майданчику біля траншеї, звідти силосну масу подають у траншею бульдозерами. Це запобігає забрудненню зеленої маси землею, яка зв'язує багато кислот, потрібних для оптимального значення рН силосу.

Масу в траншеї ущільнюють та вирівнюють бульдозерами та важкими гусеничними тракторами. Роботу потрібно організовувати так, щоб щоденно заповнювати траншею заввишки на 0,8-1 м, і з таким розрахунком, щоб закінчити заповнення за три-чотири дні. Масу в траншеї заповнюють вище стін на 1,2-1,5 м, це дає можливість зберігати сферичність поверхні після осідання силосу й запобігає потраплянню до силосу води.

Місця закладання силосу заборонено розміщувати біля колодязів і водойм із питною водою та під лініями електропередач.

До обслуговування обладнання баштових сховищ допускають осіб не молодше 18 років, які мають дозвіл на виконання робіт на висоті згідно з НПАОП 0.00-1.15-07.

Роботи, пов'язані із закладанням силосу, дозволено проводити тільки у світлий час доби. У траншеях заглибленого типу дозволено трамбувати силосну (сінажну) масу в темний час доби одним трактором у разі відсутності у траншеї допоміжних працівників і за стаціонарного освітлення всієї поверхні робочої зони не менше 50 лк. Траншеї, які не використовують, мають бути огорожені, а ті, що надалі не будуть використовуватись, – засипані.

Бічні стінки траншейних сховищ наземного і напівзаглибленого типу потрібно обвалувати з кутом нахилу не більше  $9^{\circ}$  (16 %) за ширини не менше 6 м. Обвалування повинно починатися на 0,2 м нижче верхнього краю бокової стінки. На відстані 1 м від краю траншеї з боку місця розвантаження транспортних засобів необхідно встановити запобіжний брус.

Кут нахилу майданчика для маневрування транспортних засобів біля траншеї не повинен перевищувати  $6^{\circ}$  (11 %). Швидкість руху транспортних засобів на цьому майданчику не повинна перевищувати 5 км/год. З боку в'їжджання та виїжджання з траншеї і бортів, а також вздовж периметра насипу потрібно підготувати під'їзні шляхи і рівні майданчики, достатні для маневрування транспортних засобів.

У разі використання обв'язувального троса з кілками, його кінці повинні досягати тягового гаку трактора на відстані 3-4 м від транспортного засобу. Під час застосування бруса або сітки на кінці тросів закріплюють гаки, які після заповнення транспортних засобів силосною масою повинні перебувати біля заднього борту кузова і за незначного зусилля зводитися один з одним без перекошування. Кінці додаткового троса повинні мати кільця відповідно до розміру гаків стягувального пристрою і трактора.

Обв'язувальний трос на обох кінцях повинен мати кільця. Закріплювати обв'язувальні троси штирями і за допомогою перехідних пристроїв заборонено.

Тросові пристрої необхідно утримувати у справному стані і забезпечувати розвантажування маси із транспортних засобів без заїжджання у траншею. Кінці тросів має бути зароблено та обшито брезентом на кінцях на довжину не менше 0,5 м, а тримальні зчіпні деталі – пофарбовано у жовтий колір. Для трамбування маси використовують тільки гусеничні трактори загального призначення. Під час трамбування двері кабіни потрібно закріпити у відкритому положенні.

На гусеничному тракторі, призначеному для трамбування маси, для зручності з'єднання з тросом під час стягування маси з транспортних засобів

необхідно замість серги на задній причіпній скобі встановлювати гак. Дозволено використовувати трактори тільки з передньонавішеним розрівнювальним пристроєм.

На кургані, бурті або у траншеї дозволено виконувати роботи тільки одному трактору. У траншейних сховищах шириною 12 м і більше допустимою є одночасна робота не більше двох гусеничних тракторів загального призначення.

Розміри силосних траншей, курганів та буртів повинні відповідати проектно-технічній документації. Кути в'їзджання і виїзджання із траншеї, піднімання і спускання з бурту та кургану повинні бути не більше 20°.

Роботи із внесення хімічних консервантів мають проводити не менше двох працівників.

Під час закладання у башту силосу або сінажу заборонено перебування людей у баштах під час перерв щодо подавання маси більше ніж на 2 год. Після таких перерв, а також, якщо башта тривалий час перебувала у неробочому стані поновлювати роботи дозволено тільки після її провітрювання протягом 2 год.

Роботи щодо закладання у башту силосу (сінажу) проводять за нарядом-допуском. Під час закладання силосу або сінажу в силосні (сінажні) башти потрібно дотримуватися таких вимог безпеки:

- вивісити табличку "Провітрюйте башту до початку робіт";
- впевнитися у відсутності людей у башті;
- перевірити надійність кріплення завантажувача до завантажувального трубопроводу;
- перевірити стан пневмотранспортера та розподілювача маси і провести їх пробне увімкнення;
- призупинити роботу у разі виявлення несправностей під час запускання машин, обладнання;
- дозволяти виконання робіт із герметизації маси у башті і обслуговування її внутрішнього обладнання за умови, що розвантажувач перебуває на висоті 0,4-0,6 м від поверхні маси;
- контролювати інтенсивність примусового провітрювання заповненої башти протягом 1 год. перед тим, як до неї увійдуть працівників для герметизації маси плівкою, а потім періодичність провітрювання протягом 15-20 хв. через кожні 30 хв. роботи;
- призупинити роботи під час грози і відвести працівників від башти на відстань не менше 50 м.



УДК 632.98

## ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ПРАЦІВНИКІВ

*Місан О. І., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Електробезпека – це система організаційних і технічних заходів та засобів для захисту людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму (електричної дуги), електричного поля і статичної електрики. Основною відмінністю електричного струму від більшості інших виробничих чинників є те, що загрозу наявності електричної енергії людина не може передбачити за допомогою своїх органів відчуття, а лише оцінює її за непрямыми ознаками. Тому дія електричного струму (поля) для людини завжди несподівана і неочікувана.

*Мета роботи.* Проаналізувати особливості дії електричного струму на працівників на виробництві.

*Викладення основного матеріалу.* Особливості дії електричного струму на людину, як шкідливого і небезпечного чинника, наступні:

- захисна реакція організму людини проявляється лише після потрапляння людини в електричне коло, адже людина може встановити наявність електричної енергії (електричного потенціалу) тільки за допомогою спеціальних приладів (індикаторів);
- електричний струм діє на органи і тканини тіла людини не лише у місці контакту зі струмопровідними частинами електрообладнання та на шляху його протікання, а й рефлекторно, впливаючи на життєво важливі системи організму – нервову, дихання, серцево-судинну тощо;
- електричний струм може діяти на людину дистанційно, без доторкання до струмопровідних частин електрообладнання внаслідок пошкодження електроізоляції чи утворення електричної дуги;
- розслідують, як правило, випадки електротравматизму з важкими і смертельними наслідками, що не дає змоги всебічно виявляти та аналізувати причини потрапляння людини під дію електричного струму та вживати профілактичних заходів.

До основних чинників електричного характеру, які впливають на тяжкість ураження людини електричним струмом, належать:

- величина струму, який проходить через тіло людини;
- величина напруги в електричному колі, до якого потрапила людина;
- тривалість дії електричного струму на людину;
- електричний опір тіла людини;
- шляхи проходження струму в тілі людини;
- вид електричного струму (змінний чи постійний);
- частота змінного струму.

До чинників неелектричного характеру, які впливають на тяжкість ураження людини, належать:

- індивідуальні особливості людини (стать, вік) та стан організму (здоровий чи ослаблений);
- параметри виробничого довкілля (температура та вологість повітря);
- раптовість дії електричного струму на людину тощо.

Для безпосереднього виконання функцій щодо організації експлуатації електроустановок керівник підприємства повинен призначити особу, відповідальну за електрогосподарство підприємства, та особу, яка буде її замінювати у разі відсутності. Їх призначають з числа спеціалістів, кваліфікація яких відповідає вимогам Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів та які пройшли навчання з питань технічної експлуатації електроустановок, правил пожежної безпеки та охорони праці.

УДК 632.98

## **ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ, ЩО МОЖУТЬ ДІЯТИ НА ПРАЦІВНИКІВ АПК**

*Гейко В. П., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Характер і організація трудової діяльності працівника суттєво впливають на зміну функціонального стану його організму. Трудову діяльність розглядають як фізичну і розумову працю. Фізичну працю характеризує насамперед підвищене навантаження на опорно-руховий апарат і його функціональні системи (серцево-судинну, нервово-м'язову, дихальну та ін.), які забезпечують його діяльність. Фізична праця розвиває м'язову систему і стимулює обмінні процеси в організмі, однак має ряд негативних наслідків. Насамперед, це соціальна неефективність, пов'язана з низькою продуктивністю фізичної праці, необхідністю напруження фізичних сил і потребою у тривалому (до 50% робочого часу) відпочинку.

*Мета роботи.* Проаналізувати основні психофізіологічні чинники, що можуть діяти на працівників АПК.

*Викладення основного матеріалу.* Під час організації робіт на підприємстві на працівників можуть впливати психофізіологічні 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 тощо.

До них належать також нервово-психічні перенавантаження (монотонність праці, емоційні стреси, робота у нічну зміну тощо). З точки зору медицини праці для профілактики, запобігання та реабілітації наслідків психоемоційного стресу

рекомендовано застосовувати вправи, що передбачають психотерапію, фізичні, водно-повітряні процедури, фізіотерапевтичні процедури, масаж, адекватне харчування, приймання вітамінів та мінеральних речовин, музику для розслаблення, медитацію, аутогенне тренування тощо.

Особливістю механізованої праці є змінення характеру м'язового навантаження і ускладнення порядку виконання роботи. 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 одноманітність 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 предмета праці переходять до механізмів. Дії людини обмежуються виконанням простих операцій з обслуговування верстата (машини, механізму тощо): подати матеріал для оброблення, запустити механізм, витягти оброблену деталь. 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.

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.

Важкість і напруженість праці характеризуються ступенем функціонального напруження організму, що може бути енергетичним, залежним від потужності роботи (у разі фізичній 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 людини 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).

Динамічна робота – це процес скорочення м'язів, що призводить до переміщення предмету праці (вантажу), а також самого тіла людини або його частин у просторі. Енергія в організмі витрачається як на підтримання певного напруження в м'язах, так і на виконання механічної роботи. Якщо маса вантажу, який піднімають вручну, не перевищує 5 кг для жінок і 15 кг для чоловіків, то роботу характеризують як легку (енерговитрати до 172 Дж/с); 5-10 кг для жінок і 15-30 кг для чоловіків – роботи середньої важкості; понад 10 кг для жінок або 30 кг для чоловіків – важка робота.

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.

Аналіз психофізіологічних чинників вказує на необхідність приділення увазі професійному стресу, що виникає внаслідок тривалого впливу на працівників комбінованої дії психоемоційних перевантажень та небезпечних виробничих чинників. 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 тощо.

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. Згубна дія стресу також проявляється у зростанні алкоголізму та наркоманії, підвищенні рівня травматизму, збільшенні кількості інвалідів та випадків самогубств.

УДК 632.98

## **ПРОФІЛАКТИКА ОТРУЄНЬ ПЕСТИЦИДАМИ ПРАЦІВНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Новіков В. М., студент бакалавратури*

*Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Під час виконання весняно-польових робіт працівникам доводиться проводити комплекс робіт із застосуванням мінеральних добрив, гербіцидів, протруювачів, які використовують для підживлення посівів, протруєння насіннєвого матеріалу. Під час сівби використовують агрохімікати. Сучасне життя неможливо уявити без використання пестицидів, агрохімікатів і токсичних речовин, які застосовують для знищення шкідливих організмів. Хімічні речовини, які використовують для захисту рослин, після надходження в певних кількостях до організму людини (через дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт чи шкіру) можуть зумовити порушення життєдіяльності, тобто гострі або хронічні отруєння.

*Мета роботи.* Проаналізувати основні заходи профілактики отруєння пестицидами працівників сільського господарства.

*Викладення основного матеріалу.* Для профілактики отруєння пестицидами необхідно впровадити комплекс гігієнічних, санітарно-технічних, лікувальних та інших заходів, найважливішими елементами яких є: гігієнічний відбір нових пестицидів і агрохімікатів; замінення сильнодійних і високотоксичних препаратів на менш небезпечні; гігієнічна регламентація умов застосування пестицидів і вдосконалення технології їх застосування, з контролем технічного стану і справності машин та апаратів, правильна організація робіт з урахуванням сучасних гігієнічних вимог; використання засобів індивідуального та колективного захисту; лікувально-профілактичні заходи.

Гігієнічний відбір пестицидів повинен бути спрямований на унеможливлення використання у сільськогосподарському виробництві препаратів з різко вираженою шкірно-резорбційною токсичністю, високолетких речовин, концентрація насичення яких більша токсичної або дорівнює їй, надкумулятивних отрут (коефіцієнт менше 1), дуже стійких сполук (час розкладання на нетоксичні продукти більш 2 років). Заборонено застосовувати речовини, що можуть спричинити несприятливі віддалені ефекти (поява пухлин, мутагенну, ембріотоксичну, тератогенну дію) у реальних дозах та концентраціях.

Замінення небезпечних пестицидів на менш небезпечні такого ж технологічного призначення передбачає поступове вилучення з широкого застосування речовин, небезпечність яких для здоров'я людей і живої природи доведено результатами епідеміологічних, клініко-гігієнічних, екологічних та інших досліджень. Перше покоління пестицидів – високотоксичні і персистентні препарати – замінили пестициди другого покоління, у значної частини яких

яскравіше виражено токсичні властивості. Тому назріла необхідність широкого впровадження третього покоління препаратів вибіркової дії. Вони у своєму складі поряд з карбоксифірними групами містять пептидні зв'язки, залишки амінокислот. Через це продукти їх розпаду є природними біогенними речовинами, які не будуть забруднювати природне довкілля.

Гігієнічна регламентація застосування пестицидів спрямована на створення науково обґрунтованих санітарних стандартів, норм і правил, неухильне дотримання яких гарантує запобігання отруєнь осіб, що контактують з ними під час роботи, не допускає забруднення ними харчових продуктів, атмосферного повітря населених місць, водойм, ґрунту. Для всіх пестицидів, які широко використовують, встановлено гранично допустимі концентрації у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, допустимі залишкові кількості у продуктах харчування та ряд інших регламентів. Важливе значення як для профілактики професійних отруєнь, так і для отримання доброякісних продуктів харчування мають терміни очікування (час від моменту останнього оброблення продовольчих культур до моменту збирання врожаю), норми витрат препаратів та ін.

Суттєвим доповненням до цих основних профілактичних заходів є використання засобів індивідуального захисту, навчання правилам безпечного виконання робіт і особистої гігієни, оскільки під час розпилення або розбризкування агрохімікатів на великих площах не завжди можна унеможливити потрапляння агрохімікатів на незахищені ділянки тіла і одягу. Необхідно враховувати і те, що нині ще використовують старі запаси сильнодіяльних і високотоксичних препаратів, а технологія їх застосування і обладнання не завжди відповідають гігієнічним вимогам. Тому вміст речовин у повітрі робочої зони часом перевищує рівні гранично допустимих концентрацій.

З урахуванням нових наукових даних і досвіду санітарних лікарів удосконалюють «Санітарні правила зі зберігання, транспортування та застосування пестицидів (агрохімікатів) у сільському господарстві», інструкції, методичні настанови і вказівки. В останніх інструктивно-методичних документах приділено належну увагу заходам безпеки праці під час виконання сільськогосподарських робіт на ділянках, оброблених пестицидами, та іншим питанням, що виникли через інтенсивне використання пестицидів.

Удосконалення способів і методів застосування пестицидів, створення машин та апаратів, що відповідають гігієнічним вимогам, повинні забезпечити мінімальне забруднення повітря робочої зони, відкритих частин тіла та одягу робітників, об'єктів природного довкілля, а також підвищення продуктивності праці і, отже, зменшення кількості людей, які контактують зі шкідливими хімічними речовинами у процесі виробничої діяльності. Сучасна технологія застосування пестицидів передбачає використання авіаційної та наземної апаратури, що забезпечує високу продуктивність. Заборонено застосовувати пестициди вручну, механізують не лише основні, але й допоміжні роботи.

В Україні передбачено санітарний нагляд за випусканням нових машин та апаратів, призначених для хімічного захисту рослин. На базі чинних правил та

інших документів необхідно підвищувати ефективність поточного санітарного нагляду за експлуатацією цього обладнання.

Відповідна організація робіт передбачає створення спеціалізованих загонів (ланок) для транспортування і застосування пестицидів, постійний інструктаж, підвищення кваліфікації, навчання правилам безпечного ведення робіт, особистої гігієни та ін.

До лікувально-профілактичних заходів належить проведення попередніх і періодичних медичних оглядів людей, які працюють з агрохімікатами, а також тих, кого залучають короткочасно. Обов'язково передбачають проведення необхідних лабораторних досліджень.

Якщо не дотримано гігієнічних нормативів щодо допустимих безпечних рівнів забруднення повітря виробничих об'єктів хімічними речовинами, то санітарним законодавством передбачено тимчасове закриття робочого приміщення для створення санітарно-технічних пристроїв, які забезпечать зменшення вмісту цих речовин у повітрі робочої зони.

УДК 632.98

## **ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ**

*Кривунда Л. В., студент бакалавратури,  
Марчишина Є. І., к.с.г.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* У житті кожної сучасної людини робота відіграє особливу роль, адже більшу частину часу ми перебуваємо на робочому місці, а тому вона впливає не лише на наш характер, але й на наше здоров'я. Професійне захворювання зумовлюється впливом шкідливих чинників, певних видів робіт та інших виробничих факторів.

Розглянемо негативні чинники, що викликають професійні захворювання науково-педагогічного працівника та можливості їм запобігти.

*Мета роботи.* Проаналізувати основні небезпечні та шкідливі чинники в роботі науково-педагогічного працівника.

*Викладення основного матеріалу.* Науково-педагогічні працівники у своїй роботі відчують значне психоемоційне та зорове напруження, тривалий час перебувають у положенні «стоячи» під час проведення лекцій та практичних занять та у положенні «сидячи» під час роботи за комп'ютером, відчують підвищену відповідальність за результати праці.

Стрес – це велика проблема, з якою стикаються науково-педагогічні працівники. Вони відчують постійне нервово напруження, у них відсутній чіткий робочий режим, спостерігається підвищена чутливість, вони бояться помилитись – через усе це в них можуть розвинутиись стійке безсоння та депресія.

Посилюють депресивний стан також ступінь підвищеної відповідальності, емоційне напруження під час контакту з студентами. Подібний стан (його ще називають «синдром менеджера») може спричинити загрозу розвитку серйозних серцево-судинних захворювань, хвороб головного мозку (інфаркти, інсульти, гіпертонію).

Щоб уникнути подібного розвитку подій, педагоги повинні чітко усвідомлюючи межу власних можливостей, уміти «відключатись» від професійної діяльності під час відпочинку – цьому, зокрема, сприяють комплекси фізичних вправ.

Професійний ризик педагога – пошкодження голосових зв'язок. На голосових зв'язках можуть з'являтися вузлики, голос починає «сідати», але людина може не помічати цього, оскільки, на відміну від застуди, даний процес не супроводжується болем. Якщо ж своєчасно не призупинити цей процес, то відбувається розростання затверділостей, вони ущільнюються, і навіть тривале мовчання не допоможе відновити голос повною мірою. У даному випадку допоможе голосова терапія, яка навчає вміння управляти власним голосом, уникаючи при цьому його перенапруження. Однак якщо вузлики все-таки встигли з'явитися і набрати сили, то потрібно звернутися за допомогою до лікаря. Тривале сидіння на одному місці спричиняє недостатнє живлення м'язів та хребетних дисків, а отже, можливий розвиток м'язової дистрофії, за якої явно виражені м'язові болі, остеохондрозу, який супроводжується цілою низкою неприємних симптомів, геморою, а чоловікам ще слід побоюватися й розвитку простатиту. Слід чергувати режим праці та відпочинку (не рідше, ніж через кожні 1,5 год. одноманітної, «сидячої» роботи).

Робота на комп'ютері, (а саме – на комп'ютерній клавіатурі) призводить до нерівномірного напруження сухожилів, розташованих у зап'ястках, як результат, у них може розвинутися променевоzap'ястний синдром. Сухожилля з часом починають набрякати, затискаючи нерв, що призводить до виникнення больового синдрому та повільного відмирання нерва. Саме до таких наслідків призводить робота, наприклад, в'язальниць чи піаністок, адже їхня робота передбачає наявність багаторазових дрібних рухів, що повторюються з невеликими перервами. Щоб запобігти розвитку променевоzap'ястного синдрому, потрібно грамотно обладнати своє робоче місце та відрегулювати режим роботи, роблячи перерви в ній через кожні одну-дві години. Під час таких перерв потрібно проводити спеціальну гімнастику, яка дозволяє розминати кисті та пальці рук.

На небезпеку наражаються також ті працівники, хто більшу частину робочого часу проводить «на ногах». Через напруження м'язів, що підтримують тіло у вертикальному положенні, та застою крові в нижніх кінцівках збільшується навантаження на серце, стимулюються судиннозвужувальні механізми, підвищується артеріальний тиск. Представникам таких професій загрожує захворювання вен: тромбофлебіт, варикоз – спостерігається набрякання нижніх кінцівок, їх стомленість, позбавитися якої не вдається, навіть якщо людина перебуває у стані спокою.



Необхідність тривалого перебування у «сидячому» положенні (під час роботи за комп'ютером чи з документами) призводить до зростання кількості захворювань опорно-рухової системи, що супроводжується дискомфортом в області спини і шиї, погіршує психоемоційний стан. Це призводить до зниження якості виконуваної роботи і продуктивності праці. Розрізняють нормальний і патологічний кут нахилу тулуба. Кут, близький до прямого, при якому відбувається деформація тіла, називають кутом сутулості. Якщо цей кут гострий, він називається кутом компресії. При цьому деформація органів черевної та грудної порожнин є максимальною, шийний, грудний і поперековий відділи хребта – максимально перенавантажені.

У багатьох обстежених викладачів виявлено короткозорість (67%), що пов'язано з необхідністю виконання великого обсягу напруженої зорової роботи. Якщо вони не дотримуються правил гігієни зору, не здійснюють цілеспрямовані профілактичні заходи, то велика ймовірність виникнення патологічних змін і захворювань органу зору. Основою профілактики патології зорового аналізатора є: створення умов «зорового комфорту» (основним складником «зорового комфорту» є стан освітлення); правильний режим зорової роботи; виконання спеціальних лікувально-профілактичних процедур; оволодіння методами збереження та поліпшення зору.

Головним завданням психогігієни і психопрофілактики в роботі викладача є нормалізація морально-психологічного клімату в колективі, гармонійні міжособистісні стосунки, нейтралізація факторів підвищення психоемоційного напруження. Дуже корисно викладачу оволодіти технікою аутогенного тренування, яка є високоефективним методом, що дозволяє зняти втому, уникнути перенавантаження, поліпшити самопочуття, управляти емоційним станом.

УДК 632.98

## **НАУКОВІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТИ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

*Ганжа В. О., студент бакалавратури*

*Кофто Д. Г., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Високим є рівень травматизму в аграрному виробництві з вини «людського фактору», особливо – під час виконання робіт підвищеної небезпеки, зокрема механізованих.

Висока напруженість праці (ступені 3.2-3.3 згідно з «Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості праці») пред'являє жорсткі вимоги до організму працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

Медицина праці стверджує, що з усіх працездатних осіб лише біля 30% спроможні ефективно і без напруження виконувати свої професійні функції за умов підвищеної небезпеки.

То ж актуальною є задача вивчення впливу умов напруженої діяльності на стан і ефективність діяльності працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

Розвиток у людини визначеного комплексу психофізіологічних якостей (КПЯ) є основою механізму формування придатності особи до ефективного виконання професійних обов'язків. Так, для успішного виконання професійних функцій працівник повинен мати такий КПЯ, що достатньо жорстко забезпечує відповідність його можливостей і вимог виробничого довкілля.

Нині науковці медицини праці розробляють уніфіковані підходи до проведення професіографічних досліджень та психофізіологічного тестування, пропонують критерії і розв'язувальні правила професійного психофізіологічного відбору (ППВ), вивчають психофізіологічні механізми забезпечення ефективної діяльності працівників за умов підвищеної небезпеки. Створено нормативно-правові та структурно-функціональні засади побудови Системи професійного психофізіологічного відбору працівників (СППВП) в Україні. ППВ працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки потрібно проводити не для того, щоб вибрати придатних за психофізіологічними характеристиками до роботи, а навпаки, для скринінгового виявлення непридатних, що є економічно доцільним і соціально виправданим.

#### *Список літератури*

1. Єна А. І., Кальниш В. В. Система психофізіологічного забезпечення професійної діяльності фахівців, що працюють в умовах підвищеної небезпеки. Гигиена труда. 2002. Вып. 33. С. 137–142.

2. Єна А. І. Психофізіологічне забезпечення надійності «людського фактора» у виробництві. Недержавна система безпеки підприємництва як суб'єкт національної безпеки України: Зб. матеріалів наук.-практ. конференції 16-17 травня 2001 р. (м. Київ). Київ. Вид-во Європейського ун-ту. 2001. С. 367–373.

УДК 632.98

## **ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ В КАБІНАХ ТРАКТОРІВ І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН – ГІГІЄНІЧНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ**

*Матеуш А. А., студент бакалавратури*

*Кофто Д. Г., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Протягом робочого дня механізатори, перебуваючи у кабіні трактора (комбайна), зазнають впливу мікроклімату робочої зони, тобто умов, що впливають на тепловий обмін працівників з довкіллям шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури внутрішніх поверхонь кабіни та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) випромінювання від сонця. Гігієнічне нормування параметрів мікроклімату та заходи захисту від перегрівання чи охолодження передбачено ДСН 3.3.6.-042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Санітарними нормами передбачено певні вимоги щодо улаштування робочого місця механізатора. На тракторах і сільськогосподарських машинах робоче місце має бути розташовано у кабіні, в якій розміщують сидіння, органи керування і контролю. Кабіни захищають механізаторів від атмосферних опадів, сонячної радіації, вітру і, у деякій мірі, від високих і низьких температур зовнішнього повітря.

Так, залежно від потужності двигуна передня стінка кабіни може нагріватися до 50-60 °С, а температура повітря у закритій кабіні підвищується до 40 °С і більше. На самохідних комбайнах нових конструкцій двигун встановлюють осторонь від кабіни, що значно покращує мікрокліматичні умови у ній. Щоб поліпшити мікрокліматичні умови у кабінах тракторів і сільськогосподарських машин, там встановлюють вентилятори, які дозволяють знизити температуру повітря на 4-6 °С, але таке зниження не вирішує проблеми. Тому в останні роки успішно розробляють конструкції спеціальних повітроохолоджувачів, які забезпечують зниження температури повітря у закритій і навіть герметизованій кабіні до нормативних величин.

У зимовий період за низьких температур зовнішнього повітря необхідно у кабіні підтримувати температуру повітря не нижче +14-16 °С. Для цього використовують спеціальні опалювальні системи, які, як правило, встановлюють біля передньої стінки кабіни. Застосовувати тепле повітря з простору під капотом, що нагрівається від двигуна, не рекомендують, адже воно може бути забруднено окисом вуглецю та іншими газами. Надходження такого забрудненого повітря до кабіни може зумовити погане самопочуття і отруєння механізатора.

Залежно від пори року та категорії робіт показники мікроклімату в кабінах тракторів і сільськогосподарських машин мають бути у таких межах:

температура повітря – 18-22 °С; відносна вологість – 40-60%; швидкість руху повітря – 0,1-0,3 м/с.

УДК 632.98

## **ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ ШУМУ В КАБІНАХ ТРАКТОРІВ**

*Нілов А. Ю., студент бакалавратури  
Кофто Д. Г., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

На механізаторів у кабінах тракторів та інших самохідних сільськогосподарських машин практично протягом всього робочого дня несприятливо впливають шум і вібрація. Джерелами шуму є двигун, передавальні механізми, відпрацьовані гази у вихлопній системі, ходова система тощо. Додатковими джерелами шуму на тракторах можуть бути панелі кабіни та елементи вентиляційної системи. На комбайнах шум додатково створюють різальний та молотильний апарати, а також очищальні пристрої.

За даними наукових досліджень, рівень шуму найістотніше залежить від кількості обертів і навантаження двигуна. Зменшення номінальної кількості обертів до 2800 об/хв знижує рівень шуму на 12 дБ. Звуковий тиск змінюється пропорційно квадрату кількості обертів двигуна. Збільшення кількості обертів і навантаження двигуна зумовлюють не лише підвищення рівня шуму, але й зміщення спектру в бік вищих частот.

Поширення шуму з боку джерел його утворення на робоче місце механізатора залежить від конструкції машини, наявності та стану кабіни: у закритій кабіні рівень шуму вищий, ніж у відкритій. Підвищення рівня шуму в закритій кабіні відбувається через вібрацію її панелей, кріплення кабіни до рами трактора. У тих випадках, коли кабіну встановлено без застосування амортизаторів, рівень шуму у ній зростає на 5-10 дБ. На гусеничних тракторах рівень шуму на 7-15 дБ вищий, ніж на колісних.

Джерелом зовнішнього шуму тракторів є в основному шум вихлопної системи двигуна. Рівень зовнішнього шуму, який створюють колісні трактори, практично не перевищує допустимого (84-87 дБА). Установлення кабіни окремим вузлом на рамі трактора з використанням амортизаторів, які не пов'язані жорстко з капотом, що зазнає вібрації, дозволяє знизити рівень шуму до допустимих значень.

Порівняльний аналіз рівнів шуму на тракторах найбільш масових вітчизняних і зарубіжних марок не виявив істотних відмінностей шумових характеристик.

УДК 632.98

## **МЕТОДИ ОЦІНЕННЯ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ В АПК**

*Карпенко О. С., студент бакалавратури*

*Кофто Д. Г., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Механізовані процеси у сільському господарстві характеризуються впливом на працівників багатьох шкідливих і небезпечних виробничих чинників. Але нині відсутні показники виробничого ризику для основних технологічних процесів за участі машин і механізмів. У роботах, присвячених аналізу небезпечних ситуацій на механізованих процесах у рослинництві, не враховують зміни щодо дотримання стану безпеки агрегатів після тривалих термінів їх експлуатації.

Метою даної роботи є аналіз методів визначення показників виробничого ризику на механізованих роботах в АПК.

Оцінення ризику може бути кількісним і якісним. Якісні характеристики ризику використовують для виявлення та ідентифікації причин нещасних випадків, а кількісні – для оцінення частоти настання нещасних випадків та важкості їх наслідків.

Щоб оцінити виробничий ризик кількісними методами використовують статистичні дані щодо травматизму і професійних захворювань за певний період, але вірогідність оцінки може бути забезпечена тільки у разі застосування великих статистичних вибірок. Статистичні методи оцінення виробничих ризиків застосовують здебільшого для аналізу ризиків у межах великих об'єктів дослідження (держави, регіону, галузі, підгалузі тощо). На малих вибірках, наприклад для певного виду обладнання чи робочих місць, коли для них відсутні об'єктивні дані про причини виробничих травм чи професійних хвороб, статистичні методи не дають достовірного результату.

Відомі ймовірісно-статистичні методи оцінення виробничих ризиків, зокрема: статистичний метод; статистичний метод згідно з об'єднаною вибіркою; ймовірісно-статистичний метод; експертно-статистичний метод. Однак вони не дають змоги повною мірою розрахувати виробничий ризик на механізованих процесах сільськогосподарського виробництва, оскільки відсутні дані про зміни у процесі експлуатації ступеню небезпеки окремих типів машин і механізмів.

Також нині знайшли застосування методи експертних оцінок виробничих ризиків, в яких використовують відповідну експертну інформацію. Існує ряд формальних методів для експертного оцінення ризиків: Дельфі; парного порівняння; категорії рейтингу; абсолютної ймовірності суджень. Їх недоліком є те, що у багатьох випадках параметри виробного ризику не можна визначити певною точністю, а лише можна оцінити з певним суб'єктивізмом.

Широко відомі класичні методи оцінення виробничих (професійних) ризиків: метод логічного аналізу помилок або метод «дерева помилок» («дерева

подій»); попередній аналіз небезпек; метод «що було б, якби...»; метод дослідження загроз і оперативної діяльності; метод причин, наслідків і небезпеки помилок; метод «крок за кроком» та ін.

Однак ці методи не дозволяють оцінити зміни виробничого ризику внаслідок зношення деталей машин і знарядь, відсутності технічних засобів захисту, засобів індивідуального захисту.

Для аналізу зміни виробничих ризиків, що мають місце під час експлуатації та технічного обслуговування сільськогосподарської техніки на підприємствах АПК, у даній роботі запропоновано застосовувати бальну методику оцінення технічного стану машино-тракторного парку та обладнання у відповідності з вимогами безпеки праці.

Розроблено карту ідентифікаційного оцінення виробничих ризиків у процесі експлуатації мобільного сільськогосподарської техніки, що дозволяє визначити рівень виробничої небезпеки для сільськогосподарського агрегату. Для цього складають контрольну карту оцінення рівня небезпеки, в якій відображають групи причин виробничого травматизму технічного характеру з відповідними умовними балами ризику. За результатами перевірки до таблиці заносять кількісні дані щодо вузлів (систем) сільськогосподарських агрегатів, де виявлено порушення вимоги щодо технічного стану та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

У контрольній карті підраховують умовні та фактичні бали безпеки праці. Їх відношення відповідає наявному рівню безпеки машино-тракторного парку сільськогосподарського підприємства.

УДК 632.98

## **ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ НА МЕХАНІЗОВАНИХ РОБОТАХ В АПК**

*Руденко О. В., студент магістратури*

*Кофто Д. Г., к.т.н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Щоб знизити ризик травматизму на механізованих роботах в АПК, мобільні сільськогосподарські агрегати обладнують технічними засобами захисту – захисними огорожами (кожухами), запобіжними, гальмівними, блокувальними пристроями та системами, що дозволяють знизити рівні несприятливих (небезпечних) параметрів виробничого довкілля до нормативних значень. Технічні засоби безпеки праці мають відігравати вирішальну роль у розв'язанні проблеми комплексного зниження ризику травмування на механізованих процесах АПК.

Мета дослідження – обґрунтування необхідності використання технічних засобів безпеки праці на механізованих роботах АПК для зниження виробничого ризику.

Зниження професійного ризику потрібно розглядати як основну складову частину охорони праці, як одну з найважливіших функцій органів державної влади та суб'єктів господарювання. Сучасні тенденції зростання професійних (виробничих) ризиків у сільському господарстві обумовлюють необхідність розвитку єдиної галузевої системи їх оцінення і впровадження сучасних методів управління безпекою праці.

Основні виробничі ризики у сільському господарстві обумовлені:

- експлуатацією тракторів, комбайнів та інших мобільних (самохідних) сільськогосподарських агрегатів з практично вичерпаним ресурсом;
- значною кількістю об'єктів з підвищеною небезпекою виконання робіт на території сільськогосподарських підприємств;
- незадовільним технічним станом об'єктів сільськогосподарського призначення;
- критичним ступенем зношеності (80-90%) основних виробничих фондів у сільськогосподарських підприємствах;
- високим рівнем застосування хімічних речовин небезпечного характеру в рослинницькій і тваринницькій галузях та на виробничих процесах обслуговування (відновлення) машин і механізмів;
- послабленням державного і галузевого контролю (нагляду) за станом охорони праці на підприємствах АПК;
- невідповідністю рівня забезпечення виробничої безпеки в АПК прояву небезпечних і шкідливих чинників виробничого довкілля, ступеню складності і небезпеки сучасних сільськогосподарських агрегатів та технологічних комплексів на підприємствах АПК.

Глибинними причинами травматизму в АПК є саме відсутність захисних пристроїв чи їх несправність – сучасний розвиток науки і техніки дозволяють обладнати ними сільськогосподарську техніку, унеможливаючи помилкові дії оператора. Разом з тим впровадження сучасних пристроїв захисту працівників на вітчизняних тракторах та комбайнах стримується з ряду причин. І справа не лише у намаганні максимально здешевити сільськогосподарську машину, що часто відбувається за рахунок здоров'я, а інколи й життя працівника. Помилково вважають, що якість виготовлення (складання) агрегату і його технічний рівень визначають здебільшого лише продуктивність та надійність мобільної техніки. Але забувають, що надійність техніки чи точність висівання зерна сільськогосподарської культури залежать не лише, наприклад, від якості металу шестерні чи конструкційних особливостей сівалки, а й від стану здоров'я і безпеки механізатора, наприклад його самопочуття, психофізіологічних даних. На основі аналізу функціонування різних видів технічних засобів безпеки праці на вітчизняних та зарубіжних тракторах і комбайнах має бути запропоновано оптимізаційний підхід забезпечення системами технічного захисту сільськогосподарських агрегатів з врахуванням підвищення рівня професійного ризику механізаторів у разі відсутності (вичерпання ресурсу роботи) таких

систем. Методи дослідження повинні базуватися на методології системного аналізу, багатофакторного оцінення і багатокритеріальної мінімізації ризиків аварійних ситуацій на механізованих процесах в АПК. Це дозволить обґрунтувати технічні засоби безпеки праці як визначальні елементи системи запобігання ситуаціям істотного або критичного ризику в сільськогосподарському виробництві.

УДК 629.488.22:697.431

## **МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ОПАЛЕННЯ АВТОРЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ**

*Пінчук Р. В., студент бакалавратури*

*Єременко О. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Організацію і проведення ремонтних робіт автомобільних транспортних засобів потрібно виконувати за умовами дотримання вимог НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» та «Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту».

Прийняте за основу для розробки даної методики авторемонтне підприємство передбачає виконання щорічних потокових і капітальних ремонтів автомобілів в кількості 40-50 штук. Такі обсяги ремонтної діяльності є типовими для сільськогосподарського підприємства середньої потужності. Авторемонтна майстерня включає чотири виробничої дільниці, а саме: ремонт двигунів; ремонт вузлів трансмісії; ремонт ходових і гальмівних систем; діагностика і ремонт автомобільного електрообладнання. Враховуючи всесезонність функціонування майстерні, важливою складовою умов праці є ефективне теплопостачання.

*Мета роботи.* Розробити основи методики розрахунку опалення сучасних авторемонтних майстерень на базі сільськогосподарських автопідприємств.

*Викладення основного матеріалу.* Система опалення використовується для відновлення теплових втрат автотранспортної ремонтної майстерні в осінньо-зимовий період року. Кожна опалювальна система включає три основні частини: генератор тепла, теплопроводи, поверхні, що гріють. Від генератора тепла – твердопаливного котла тривалого горіння, що працює на дровах або на брикетах з біомаси, розміщеного в котельній підприємства, по теплопроводах за допомогою водяного теплоносія тепло переміщається під тиском в усі виробничі ділянки авторемонтної майстерні і надходить в розміщені там нагрівальні пристрої (радіатори), поверхні яких віддають тепло повітрю приміщень. В деяких регіонах за наявності теплоелектроцентралей авторемонтні майстерні, приблизно п'ятирічної давності, користувались централізованим теплопостачанням. Як теплоносій в центральних опалювальних системах



використовувалась вода, пара, повітря і електричний струм (умовно). Вид теплоносія дає назву опалювальній системі – водяна, парова, повітряна.

У теперішній час найбільш поширеною системою опалення для ремонтних майстерень автотранспортних підприємств в умовах АПК вважається водяна опалювальна система на біомасі, тому що в неї передбачається порівняно низька температура нагрівальних поверхонь, що не сприяє розкладанню органічного пилу, до того ж така система економна, довговічна та пожежобезпечна.

Розрахунок опалення авторемонтної майстерні зводиться до знаходження теплових потоків, які необхідно ввести у виробничі приміщення, і підбору нагрівальних пристроїв (радіаторів) за попереднім визначенням теплових втрат.

Теплові втрати  $Q_{т.м}$  (Вт) всієї будівлі авторемонтної майстерні знаходимо за формулою:

$$Q_{т.м} = D \cdot V \cdot (t_n - t_p), \quad (1)$$

де  $D$  – питома тепла характеристика будівлі майстерні, Вт/м<sup>3</sup>·град.;

$V$  – зовнішній об'єм будівлі майстерні, м<sup>3</sup>;

$t_n$  – температура повітря, яку необхідно підтримувати у виробничому приміщенні, °С; приймаємо в межах 16-19°С, як важкі види робіт;

$t_p$  – розрахункова температура зовнішнього повітря в зимовий період (середня температура найхолоднішої п'ятиденки). Визначається залежно від місця знаходження авторемонтної майстерні.

Припускаємо, що близько 25 % тепловтрат будуть компенсовані за рахунок теплових виділень технологічного обладнання. Тоді тепла потужність системи опалення  $Q_{оп}$  (Вт) має бути:

$$Q_{оп} = 0,75 \cdot Q_{т.м} \quad (2)$$

Далі проводимо розрахунок загальної площі  $F_{заг}$  (м<sup>2</sup>) нагрівальних поверхонь усієї майстерні за формулою:

$$F_{заг} = \frac{Q_{оп}}{K \cdot (t_T - t_n)}, \quad (3)$$

де  $Q_{оп}$  – потужність системи опалення, Вт;

$K$  – коефіцієнт теплопередачі нагрівальних приладів, Вт/м<sup>2</sup> °К;

$t_T$  – температура теплоносія, °С.

Температуру водяного теплоносія  $t_T$  (°С) визначаємо як середню між температурою води, що входить у нагрівальний пристрій (радіатор) і виходить з нього після тепловіддачі:

$$t_T = \frac{(t_{т.вх} + t_{т.вих})}{2}, \quad (4)$$

де  $t_{т.вх}$  – температура води на вході у нагрівальний пристрій, °С;

$t_{т.вих}$  – температура води на виході з нагрівального пристрою, °С.

Нагрівальні пристрої (радіатори) підбираються за загальною розрахованою площею  $F_{заг}$  поверхні нагрівання і потім визначається їх марка.

Загальна кількість  $n$  прийнятих до розміщення в майстерні нагрівальних радіаторів визначаємо за формулою:

$$n = \frac{F_{заг}}{F}, \quad (5)$$

де  $F$  – площа поверхні одного нагрівального радіатора, м<sup>2</sup>.

У випадку використання чавунних радіаторів, спочатку знаходимо загальну кількість  $n_{\text{заг}}$  секцій:

$$n_{\text{заг}} = \frac{F_{\text{заг}}}{f}, \quad (6)$$

де  $f$  – площа поверхні нагрівання однієї секції,  $\text{м}^2$ .

Далі визначаємо кількість секцій  $n_c$  в одному чавунному радіаторі:

$$n_c = \frac{n_{\text{заг}}}{n}, \quad (7)$$

де  $n$  – кількість прийнятих до розміщення радіаторів з виразу (5).

В розгорнутому вигляді вираз (7) являє собою наступне:

$$n_c = \frac{F}{f}. \quad (8)$$

*Висновок.* Таким чином, запропонована в орієнтовному виконанні методика розрахунку водяної опалювальної системи в авторемонтній майстерні сільськогосподарського підприємства дозволяє визначити кількість прийнятих до розміщення чавунних радіаторів за умовою їх рівномірного розміщення під вікнами і біля дверей у відповідності до вимог НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті». Після виконання попередніх розрахунків за даною методикою необхідно дати детальний опис прийнятої системи опалення авторемонтної майстерні в умовах АПК.

УДК 621.777-046.67

## АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС РОБОТИ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ГРАНУЛЯТОРІВ

*Романцов Д. О., студент бакалавратури*

*Єременко О. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Джерелами потенційних небезпек під час роботи грануляційної техніки можуть бути несправності машин або небезпечні чинники, що існують чи можуть виникнути при функціонуванні технічних засобів. До них належать небезпека враження працівника електричним струмом через пошкодження ізоляції електрообладнання, небезпека отримання травм під час виконання технологічних процесів при недотриманні інструкцій з охорони праці, зокрема, за відсутністю захисних пристроїв, пожежна небезпека тощо.

Неодмінною умовою ефективного виробництва біопаливних гранул є дотримання вимог безпечної праці людини. Для дотримання вимог охорони праці під час виконання виробничих процесів в Україні розроблені та впроваджені нормативні документи, серед яких найголовнішим є закон України “Про охорону праці”. Згідно з цим законом власник твердопаливного підприємства повинен на кожному робочому місці забезпечити умови праці у

відповідності до вимог нормативних актів, контролювати дотримання правил безпеки праці працюючими.

*Мета роботи.* Підвищити ефективність роботи твердопаливних матричних грануляторів шляхом своєчасного визначення технічних і технологічних небезпек та прийняття відповідних заходів їх усунення.

*Викладення основного матеріалу.* При виявленні загрозливої ситуації життю і здоров'ю оператора необхідно негайно зупинити гранулятор і доповісти про небезпеку керівнику підрозділу. Пуск гранулятора після зупинки технологічного процесу можна здійснити тільки після усунення виявлених причин. Нормативна експлуатація технологічних ліній гранулювання під час переробки вторинної біомаси і виробництва твердого біопалива вимагає технічного обслуговування, що передбачає планові зупинки лінії. Також треба наочно подивитися на побічні дії процесів, які відбуваються на проміжних етапах функціонування лінії гранулювання.

В матричному грануляторі при плановій зупинці після відкриття передньої кришки потрібно, перш за все, заміряти на зазори між матрицею і роликками, які мають бути 0,2-0,3 мм. Якщо ці нормативні параметри перевищені, то першою причиною є технологічне вироблення вузлів, що потребує регулювання спеціальними пристроями.

Далі потрібно переконатися у тому, що матриця не має тріщин та інших руйнувань. Такий негативний наслідок можливий, якщо в робочу камеру пресувального вузла гранулятора потрапляє металевий предмет з суміжних частин машини (рис. 1), або камінці, або має місце нерівномірна подача дозатором пересушеної біомаси.



а)



б)

Рис. 1. Типові причини руйнувань у вигляді металевих предметів (а) та наслідки руйнівальних процесів матриці (б) гранулятора.

Обов'язково необхідно перевіряти пресувальні ролики, що встановлені за допомогою підшипників на осях і не мають активного привода. Разом з цим, ці деталі сумісно з матрицею є основними складовими пресувального вузла гранулятора, тиск на їх поверхні є суттєвим до 40 МПа. Якщо на поверхнях роликів з'являються вироблення, то ролики замінюють або вирівнюють поверхні шляхом проточки при умові, що один ролик можна проточувати два-три рази. Потрібно регламентовано перевіряти трубопровід мастильних речовин на герметичність та на відсутність мікротріщин.

Термін і якість роботи матричного гранулятора, технічні поломки і дотримання технології гранулювання - речі безпосередньо взаємозв'язані. Якщо сировина пересушена до 4-5 %, то відчутно підвищуються навантаження на пресувальний вузол і привод і, як наслідок, відбувається вихід з ладу основних елементів машини. Паливні гранули з біомаси (пелети) у випадку занадто сухої сировини виходять більш ламкі і тому мають довжину меншу за нормативну.

Суттєвою потенційною небезпекою твердопаливних виробництв є виникнення пожежних і вибухових ситуацій. За класифікацією приміщень за вибухо- та пожежною небезпекою пелетні виробництва належать до категорії Б. Наявність підвищених температур та подрібненої біосировини у технологічному обладнанні може спричинити загоряння та навіть вибухи. Аналіз причин техногенних аварій показав, що займання обладнання зумовлюють пил та гарячі частинки біомаси, що рухаються усередині магістралей пелетного виробництва.

Під час виконання технологічного процесу на матричному грануляторі важливо витримувати ущільнену сировину в формувальних порожнинах (філь'єрах) матриці під тиском протягом певного часу, щоб відбулась релаксація, а також утворилася міцна плівка на поверхні гранул. Найбільшої міцності набувають пелети, коли температура під час гранулювання становить біля 150°C. Верхньою межею температури пресування є 250°C, коли розпочинається реакція піролізу, тобто відбувається часткове розкладання біомаси. За даними виробників пелет та проведеними дослідженнями оптимальна температура на виході гранул з матриці має бути 90-100°C, що забезпечує плавлення лігніну при 90°C, відсутність руйнування гранул із-за утворення водяної пари.

Під час роботи матричних грануляторів виникають небезпечні ситуації (рис. 2) перегріву поверхонь робочих органів за причиною підвищеного тертя, наприклад, в підшипниках чи в збільшеному робочому зазорі між матрицею і роликками при порушенні технологічного процесу або несправності обладнання. Такі чинники можуть привести до утворення гарячих частинок з температурою понад 470°C та енергією близькою до 40 мДж, які є потенційними джерелами загоряння. Ці частинки можуть бути без яскравої світимості, тобто „темні” (чорні) об'єкти самозаймання. Окрім того, такі частинки з температурою 470°C є набагато небезпечнішими іскор у 1000°C.

1. Налипання матеріалу в місці його інтенсивного ущільнення.

2. Підвищення температури до 120-150°C в робочій зоні, як наслідок тертя.



Рис. 2. Небезпечні ситуації під час роботи вузла гранулювання.

Для виявлення небезпечних ситуацій та уникнення перегріву, тління, утворення гарячих „темних” частинок необхідно в місцях здійснення технологічних процесів встановлювати детектори, наприклад, GD (400°) шведської компанії Firefly AB. Такі датчики, що працюють в інфрачервоній зоні, мають виявляти лише справжні джерела займання. Детектори потрібно

улаштовувати також на виходах з сушильних установок та на входах до накопичувальних бункерів. У детекторах чутливі елементи побудовані на сульфіді свинцю. Це дозволяє виявляти як іскри, так і „темні” частинки високої енергії з температурою 250°C та вище. Їх перевагою щодо силіконових фотодетекторів, які реагують на світло від іскор, є нечутливість до денного світла. На ділянках подрібнення, сушіння, гранулювання біомаси та охолодження пелет після гранулятора доцільно застосовувати системні комплекси виявлення іскор та автоматичного включення екстреного їх гасіння.

*Висновок.* Проведений аналіз роботи матричних грануляторів свідчить, що нормативні вимоги з охорони праці та пожежної безпеки запобігають виникненню небезпечних ситуацій та регламентують заходи їх усунення. На твердопаливних виробництвах доцільними є системи автоматичного контролю стану пожежної безпеки та пристрої виявлення і миттєвого гасіння іскор.

УДК 629.4.067(048.83)

## **АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

*Зеленський М. М., студент бакалавратури*

*Єременко О. І., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність.* Для уникнення небезпечних ситуацій під час експлуатації і ремонту автотранспортних засобів (АТЗ) необхідно керуватись вимогами НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті», затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 09.07.2012, № 964. Проте, найбільш характерними причинами виникнення нещасних випадків на автотранспортних підприємствах (АТП) та автошляхах є недостатній за змістом інструктаж персоналу, порушення правил безпеки праці та дорожнього руху, технічні несправності АТЗ тощо.

*Мета роботи.* З'ясувати небезпечні чинники експлуатації автотранспорту, визначити основні шляхи усунення типових порушень правил безпеки АТЗ.

*Викладення основного матеріалу.* Приміщення гаражів і території відкритих стоянок автомобілів потрібно ретельно регулярно прибирати. На стоянках не можна зберігати предмети, що не відносяться до їх облаштування, а обтиральні матеріали необхідно зберігати поза приміщення у спеціально призначених для цієї мети металевих ящиках. Приміщення, де проводяться технічні обслуговування та ремонти автомобілів, повинні мати нормативне освітлення. Забороняється обслуговування неочищених від бруду АТЗ.

Робота автомобільних двигунів в закритих гаражних приміщеннях допускається тільки для заїзду та виїзду автомашин за умови, що приміщення вентилуються. При відсутності вентиляції може статись отруєння працівників,

зокрема, з'являється головний біль, запаморочення тощо. Отруєння може призвести до втрати свідомості, якщо концентрація окису вуглецю становитиме понад 0,65 мг на 1 л повітря. Смертельним вважається зміст 2,5 мг окису вуглецю на 1 л повітря. Якщо зміст акролеїну досягає 0,07 мг на 1 л повітря, то людина може перенести таку концентрацію не більш 1 хвилини.

Під час тривалої роботи автомобільних двигунів на територіях АТП, особливо при неправильному регулюванні системи живлення, разом з відпрацьованими газами в атмосферу потрапляють токсичні речовини, що може призвести до отруєння працюючих. Отруєння організму людини загрожує хронічними захворюваннями, які розвиваються поступово під дією токсичних речовин, що надходять в організм в малих концентраціях. Гострі захворювання виникають при попаданні в організм великих порцій токсичних речовин.

Найбільш поширеними токсичними речовинами у практичній діяльності АТП є такі: тетраетил свинець, окиси вуглецю, акролеїн, оксиди азоту, кислоти, луги, бензин, ацетон, антифриз та ін. Не можна допускати використання шкідливих речовин, у т. ч. бензину, дизельного пального для миття рук, одягу, деталей. Зберігати отруйні речовини слід у спеціально виділених ємностях в закритому стані. Зберігання паливно-мастильних матеріалів допускається тільки у спеціальній вогнестійкій тарі або в цистернах, уритих в землю.

Бензин - це легкозаймиста вогнебезпечна та отруйна рідина, викликає роздратування при попаданні на шкіру, пари, що залишилися у тарі, легко спалахують. Заповнювати бак автомобіля етилованим бензином з відкритої тари (відра) категорично забороняється. Заправляючи автомобіль етилованим бензином на заправних колонках, слід перебувати з навітряного боку. При ремонті двигуна, що працює на етилованому бензині, необхідно занурити деталі у гас на 15-20 хв. для знешкодження тетраетил свинцю, що відклався на них.

Етилований бензин, що потрапив на шкіру, знешкоджують промиванням гасом або теплою водою з миючим засобом. При попаданні бензину в очі їх необхідно промити 2 %-ним розчином соди або теплою водою, а потім звернутися в лікувальний заклад. Для знешкодження бензину можна використовувати хлорне вапно, розчинене теплою водою. Ділянку, на якій було пролито бензин, посипають піском, потім змітають його і наносять рівномірний шар хлорного вапна (1,5 л на 1 м<sup>2</sup>), яке через 4-5 год. можна змивати.

Враховуючи отруйність етилованого бензину, персонал заправних станцій повинен працювати у спецодязі і мати при собі засоби індивідуального захисту. До робочих місць в АТП, де використовують етилований бензин, підводиться тепла вода, встановлюються ємності з гасом, надаються миючі засоби, рушники. Забороняється вживання їжі у приміщеннях, де працюють з етилованим бензином. Засмоктування бензину через шланг неприпустимо.

Антифриз містить сильнодіючу отруйну рідину - етиленгліколь, яка при попаданні в організм призводить до тяжкого отруєння. Правилами застосування антифризу забороняється видача у відкриту тару, а заправка АТЗ проводиться безпосередньо у систему охолодження за допомогою спеціальних насосів.

Технічне обслуговування чи ремонт АТЗ потрібно проводити на спеціально обладнаних постах, станціях, майстернях. Автомобіль має бути

надійно загальмований, двигун вимкнений і встановлений попереджувальний плакат «Двигун не запускати – працюють люди!».

Якщо при виконанні ремонтних робіт АТЗ необхідно підняти на домкрат або гідравлічний підйомник, то працювати далі можна лише при встановлені надійних опорних пристроїв. Автомобільні агрегати великої маси потрібно піднімати (опускати) за допомогою спеціального вантажного устаткування.

Нітрофарби; ацетон та інші розчинники виділяють пари, які при вдиханні можуть викликати отруєння, а при попаданні на шкіру - подразнення та опіки. Фарбувати автомобілі потрібно в добре вентильованих приміщеннях.

Виїжджаючи в рейс, водій повинен перевірити відповідність технічного стану автомобіля вимогам «Правила дорожнього руху». Перевезення людей в кузові автомобіля допускається з дозволу адміністрації при наявності оснащених місць для сидіння і тільки тих осіб, які пов'язані з виконанням транспортної роботи. Несправний АТЗ потрібно буксирувати до місця ремонту за допомогою сталевого троса або металевої штанги для буксирування з обов'язковим дотриманням правил дорожнього руху.

При експлуатації АТЗ на лінії водій відповідає за дотримання правил охорони праці усіма виконавцями автотранспортного виробничого завдання. Якщо при виконанні завдання створюються умови, що не відповідають вимогам безпеки праці, то водій зобов'язаний припинити роботи, повідомити про це адміністрацію АТП і без дозволу не продовжувати працювати.

Автомобіль-цистерна, що перевозить горючі рідини, повинен бути оснащений не менш як двома рідинно-пінними вогнегасниками, мати металеві ланцюжки для заземлення, пристосування для кріплення шлангів в неробочому стані. Випускна труба глушника виводиться вперед праворуч по ходу з нахилом випускного отвору вниз. Люки і крани цистерни повинні бути справними.

Бортовий автомобіль, призначений для перевезення у тарі легкозаймистих, вогнєнебезпечних і вибухових вантажів, має бути оснащений написом «Вогнєнебезпечно», повинен мати випускну трубу, виведену вправо по ходу (під радіатор) з нахилом вихідного отвору вниз, два рідинно-пінних вогнегасника.

Працівники, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, не повинні перебувати в радіусі вильоту стріли завантажувального механізму. Автомобіль, що знаходиться під завантаженням (розвантаженням), треба загальмувати; водій не має права відлучатися від місця проведення вантажних робіт. Якщо завантаження кузова автомобіля передбачається зверху з бункера, то під'їжджати слід заднім ходом, орієнтуючись по встановленим обмежникам.

Встановлені в кузові АТЗ контейнери необхідно надійно закріпити, не допускаючи їх зміщення під час транспортування. Центр маси автомобіля, завантаженого контейнерами, знаходиться значно вище, тому потрібно рухатися і гальмувати плавно, а на поворотах зменшувати швидкість.

При перевезенні добрив, отрутохімікатів та гербіцидів існує небезпека отруєння водія та інших працівників. Отже, обов'язковим є цільовий інструктаж з правил безпеки поведінки з отруйними речовинами. Отрутохімікати слід перевозити у спеціальній тарі з написом «Отрута». Також на тарі встановлюється етикетка, на якій незмивною фарбою нанесена повна назва вантажу.

Завантаження і вивантаження отруйних речовин слід виконувати з навітряного боку. Кабіна водія щільно закривається, а водій виходить і знаходиться в стороні. Вантажники отруйних речовин повинні одягати спецодяг, мати респіратор і захисні окуляри. Рідкі отрутохімікати забороняється перевозити під час опадів і ожеледі. Автомобілі, задіяні на перевезенні рідких добрив і хімікатів, після завершення транспортних робіт піддаються дезінфекції.

Кислоти транспортують в скляних бутлях з притертими пробками. Посудини поміщають в лозові кошики з м'якою деревною стружкою. Зверху корзини закривають конічними кришками також з лози. При перенесенні бутлів використовують ноші і візки з гніздами.

*Висновок.* Проведений короткий аналітичний огляд експлуатації автотранспортних засобів як в умовах АТП, так і на лініях перевезення вантажів свідчить про значну кількість небезпечних і шкідливих чинників, що загрожуватиме здоров'ю і життю водіїв та інших працівників. Отже, запорукою виробничої безпеки на автотранспорті є ретельне виконання вимог документу «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».



## Секція: Сільськогосподарські машини та сисемотехніка

УДК 631.171:633.63

### **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ ПРИ ЗБИРАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ**

*Данільченко І. І., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Барановський В. М., д.т.н., професор*

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Виробництво коренеплодів кормових буряків має велике значення для підвищення продуктивності тваринництва, є цінним соковитим кормом для тварин. Збільшення виробництва і зниження собівартості коренеплодів кормових буряків в значній мірі стримується ще низьким рівнем механізації їх виробництва і, особливо, збирання.

Збирання коренеплодів кормових буряків є затратним і трудомістким процесом. Збирають коренеплоди машинами аналогічними, що застосовують для збирання цукрових. В агропідприємствах, які спеціалізуються на тваринництві і для власних потреб вирощують кормові буряки, ще до сих пір застосовують розроблені, досліджені і перевірені в виробничих умовах машини МКК- 6, РКМ- 6- 03 і КС- 6Б - 05. Нові машини пропонуються для застосування, але вони досить є дорогими і довгоокупними, хача, витрати праці за умов використання нових машин знижуються до 120...150 людино-годин на гектар.

Якщо механізоване збирання кормових буряків на легких ґрунтах практично вирішене, то на важких ґрунтах і середніх при збільшеній або зниженій вологості воно залишається вирішеним не до кінця. Залежно від умов роботи і забур'яненості полів загальна кількість домішок у воросі коренеплодів складає більше 15 %. Велика кількість домішок пояснюється використанням недосконалих технологічних процесів та робочих органів для очищення коренеплодів, котрі при цьому не забезпечують належну сепарацію ґрунту і рослинних залишків, не відділяють залишки гички від головок коренеплодів, пошкоджують значну кількість коренеплодів (до 40 %). У зв'язку з цим розробка та удосконалення робочих органів коренезбиральних машин для відокремлення домішок від коренеплодів кормових буряків при їх мінімальному пошкодженні є актуальною народногосподарською задачею. Нами проаналізовано сучасні конструктивно-технологічні схеми очищення вороху і запропоновано технологічно обґрунтовану нову конструкцію комбінованого очисника вороху

кормових буряків коренезбиральної машини з гвинтово-вальцьовим очисником для збирання коренеплодів кормових буряків на середніх і важких ґрунтах в умовах збільшеної і зниженої вологості ґрунту. Експериментально встановлено допустимі швидкості співудару коренеплодів кормових буряків з поверхнями робочих органів очисника на маятниковому копрі.

Використання запропонованої конструкції комбінованого гвинтово-вальцьового очисника підвищує якість і ступінь відокремлення домішок від коренеплодів: зменшує загальне забруднення вороху зібраних коренеплодів на 15-25%, знижує затрати праці майже у 1,5 рази за рахунок виключення ручної праці на доочищення коренеплодів.

#### *Список літератури*

1. Гевко Б. М., Вивюрка Н. Є. Конструктивно-технологічні схеми сепараційних робочих органів бурякозбиральних машин. Вісник Тернопільського державного технічного університету. Том 5, №3. Тернопіль. ТДТУ. 2000. С. 28–33.

2. Барановський В. М., Дубчак Н. А., Теслюк В. В., Паньків М. Р., Онищенко В. Б. Основи розробки адаптованих транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин. Тернопіль. Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2015. 176 с.

УДК 631.31

### **АНАЛІЗ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З УДОСКОНАЛЕННЯМ ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ**

*Казмірук Д. В., студент магістратури*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Кривичун М. Д.*

*Мирогощанський аграрний коледж*

Агротехнічними вимогами завдання механізованого передпосівного обробітку ґрунту є скорочення часу на його обробіток, в тому числі за рахунок зменшення кількості проходів, забезпечення оптимальних умов для сівби та проростання насіння. Зменшення кількості таких проходів, часу на виконання технологічних операцій, підвищення якості а також зменшення випаровування вологи – базові ідеї для розробки та впровадження комбінованих ґрунтообробних агрегатів. В умовах зміни клімату України, де часто прогресують негативні природні фактори, передпосівний обробіток ґрунту плоскорізними знаряддями може стати достойною альтернативою традиційних систем землеробства. Наукою і практикою встановлено, що внаслідок плоскорізного обробітку на поверхні поля залишається від 80 до 90 % рослинних решток, що запобігають вітровій та водній ерозіям ґрунту, забезпечують снігозатримання, зберігають

вологу, сприяючи одержанню вищих врожаїв, створюючи оптимальну структуру ґрунту. Структурним вважається грудкувато-зернистий ґрунт з вмістом агрегатів розміром від 0,25 до 20 мм понад 50 %, та ґрунтових агрегатів завбільшки менше ніж 0,25 мм не більше 15 % [2].

Аналіз технологій процесу обробітку ґрунту та існуючих комбінованих ґрунтообробних агрегатів показав, що для умов Полісся раціонально використовувати планчасті котки. В результаті досліджень з урахуванням технічних особливостей агрегату нами запропоновано конструктивні параметри котка, де діаметр знаходиться в межах 230...380 мм, товщина прутка 8...16, відстань між прутками 60...120 мм, кількість їх по колу котка 6...12. Встановлено, що після проходу культиватора або пружинної борони, обладнаної секціями планчастих котків, ґрунт має дрібно фракційну структуру і щільність 1,1...1,2 т/м<sup>3</sup>. Фронтально встановлені планки по спіралі в складі котка ущільнюють підповерхневий шар ґрунту на глибині 50...100 мм, проте недостатньо вирівнюють поверхню поля. Крім того, планчасті котки внаслідок жорсткого кріплення прутків забиваються рослинними залишками і ґрунтом при його підвищеній вологості. Це обмежує застосування на таких полях комбінованих машин, якісна робота яких досягається при вологості 18...22%. Таким чином необхідні роботи по подальшому узгодженню сумісної роботи котків в складі МТА, з узгодженням впливу параметрів котків на основні агротехнічні показники обробітку ґрунту.

Подальші конструкційні та технологічні параметри (вагу котка  $G$ , крок планок  $l$ , ширину планки  $b$ , конструкційний діаметр котка  $D_k$ , кут закручування планки  $\alpha$ , ширину котка  $B_k$ ) можна встановити враховуючи робочу швидкість ґрунтообробного агрегата  $v$  та з огляду на суцільність обробітку. Для підвищення рівномірності обробітку ґрунту комбінованим агрегатом, вісі котків запропоновано встановити на плаваючій підвісці. Рівномірність ходу рами по поверхні ґрунту забезпечується за рахунок застосування балансирної підвіски, яка копіює рельєф поверхні поля. Ефективність роботи ґрунтообробних знарядь оцінювалась через покращення показників передпосівного обробітку ґрунту. Експериментальними дослідженнями встановлено, що інтенсивність руйнування структури ґрунту зменшується за рахунок використання послідовно розташованої пари котків. Кількість фракцій ґрунту з середнім розміром  $d < 0,25$  мм і  $d > 10$  мм, зменшилась на 7,0 % і 2,5 % до базового агрегата та відповідно на 23,1 % і 29,6 %, до агрофону.

Встановлено, що ущільнення ґрунту при збільшенні швидкості понад 3,6 м/с (12,96 км/год) планчастим парним котком зменшується; діапазон результуючої сили раціонально утримувати в межах 15...75 кПа. При цьому коефіцієнт об'ємного зминання пропонованого варіанту агрегата на 20 % менший порівняно з агрофоном та на 21% більший за показник базового агрегата що у свою чергу, відповідає значенням в межах 1...5 Н/см<sup>3</sup>.

Розроблений ґрунтообробний агрегат порівняно з базовим у середньому забезпечує зменшення втрат вологи під час обробітку до 13 %, збільшення щільності до 25 % порівняно з базовим агрегатом. Абсолютна вологість ґрунту у

шарі 0...40 мм після проведення обробітку при порівнянні з базовим варіантом була вищою на 62 %.

Встановлено, що застосування комбінованого ґрунтообробного агрегата зменшує витрати праці за рахунок скорочення числа операцій на 23,6 %, сукупної енергії на 13,9 % порівняно з контрольним варіантом. Річний економічний ефект від застосування агрегата оснащеного експериментальними ущільнювачами в порівняно з базовим агрегатом становить 1056 грн. для площі 100 га.

*Список літератури*

1. Адамчук В. В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва. Київ. Аграрна наука. 2012. 416 с.
2. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р., Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини. Київ. Каравелла. 2004. 448 с.

УДК 631.31

**ПЕРЕДУМОВИ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ  
ДИСКОВИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ**

*Грінько В. О., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Кухарець С. М., д.т.н., доцент*

*Житомирський національний агроекологічний університет*

Обробіток ґрунту один з важливих складників в системі агротехнічних заходів у виробництві продукції рослинництва. Саме цей чинник спрямований на покращення всього комплексу умов розвитку рослин. Зміна властивостей орного шару ґрунту, за допомогою механічного обробітку, забезпечує найбільш сприятливі умови для протікання біологічних та фізико-хімічних процесів у ґрунті. В технологічних процесах основного обробітку та поверхневої підготовки ґрунту до сівби сільськогосподарських культур традиційного застосування набув обробіток ґрунту ґрунтообробними агрегатами оснащеними ротаційними робочими органами. Аналіз технологічного процесу обробітку ґрунту та технічного забезпечення показав, що для виконання даної операції використовуються ґрунтообробні знаряддя дискового типу, обладнані сферичними вирізними роторами. Застосування таких ґрунтообробних агрегатів забезпечує скорочення підготовки ґрунту за рахунок підвищення продуктивності виконання технологічного процесу підготовки ґрунту до сівби, забезпечує зменшення енерговитрат та витрат праці на 20...25%, в порівнянні, з іншими типами ґрунтообробних машин. Поряд з тим, з урахуванням конструкційних особливостей ґрунтообробні знаряддя дискового типу оснащені серійними робочими органами не повною мірою забезпечують дотримання агротехнічних

вимог заробки мінеральних та органічних добрив, рослинних решток, пестицидів тощо; а також призводять до відчутного руйнування агрономічно цінних структурних формувань ґрунту, особливо малозв'язних дерново-підзолистих ґрунтів. Встановлено, що за умов заробки органічних добрив промисловими робочими органами дискової борони в поверхневому шарі ґрунту (0...6 см), залишається до 75% внесених добрив, що суттєво зменшує ефективність їх використання в період росту та розвитку рослин.

З урахуванням наведених факторів, необхідним є обґрунтування ротаційних робочих органів для основного обробітку ґрунту, спрямованих на покращення показників обертання скиби та розробка конструкцій відповідних робочих органів, які б забезпечували достатню ефективність обробітку ґрунту за основними агротехнологічними показниками.

#### *Список літератури*

1. Шелудченко Б.А., Шубенко В.О., Кухарець С.М. Надійність роботи ґрунтообробного знаряддя з “кільцевими” ротаційними робочими органами за наявності у них технологічних тріщин. Вісник Державної агроекологічної академії України. Житомир. ДААУ. 1999. №1-2. С. 124–129.

2. Забродський П. М. Обґрунтування процесу роботи і параметрів дискових робочих органів ґрунтообробних знарядь: Дис. ... канд. техн. наук. 05.20.01. Житомир. 1997. 199 с.

3. Кухарець С. М., Шелудченко Б. А., Шубенко В. О. Модельні дослідження макетів ротаційних робочих органів ґрунтообробних знарядь. Механізація сільськогосподарського виробництва. Київ. НАУ. 2000. №8. С. 199–202.

УДК 631.4; 631.31

### **ВПЛИВ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ**

*Степанишин Р. Ю., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Ікальчик М. І., к.т.н.*

*ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України*

*«Ніжинський агротехнічний університет»*

Система «машина-біосередовище» за умов технічного забезпечення виконання сільськогосподарських технологічних операцій інтенсивного вирощування рослинницької продукції показує, що надмірне ущільнення ґрунтів колісними рушіями машино тракторних агрегатів призводить до деградації ґрунтового покриву, погіршення екологічного стану агроєколандшафтів, що є

однією з найважливіших агроекологічних проблем в умовах сільськогосподарського виробництва.

Перспективу розвитку технічної концепції сільськогосподарського трактора слід прогнозувати, ґрунтуючись, насамперед, на розвитку технологій сільськогосподарського виробництва і машинно-тракторних агрегатів (МТА) загалом. Аналіз технологічних і агротехнічних факторів, що визначають концепцію розвитку енергетичних засобів, показують, що їх шляхи неоднозначні, а іноді і суперечливі, тому прагнення підвищити одні властивості технічних засобів призводять до зниження інших. Так, основні вимоги – підвищення продуктивності й енергооснащеності МТА, скорочення кількості механізаторів – можуть бути реалізовані тільки в результаті підвищення потужності двигуна й збільшення сили тяги, а це вимагає підвищення ваги трактора. Радикальний спосіб збільшення відносної частки зчіпної ваги в агрегаті, або активізації ваги МТА – оснащення його технологічної частини ведучими колесами, що приводяться у рух від системи відбору потужності трактора. У цьому випадку тільки частина потужності двигуна реалізується через ходову систему трактора (відповідно, йому не потрібна значна вага), тому його питома матеріалоємність може бути знижена ще більше, ніж при пасивних опорних колесах зчіпки.

Результати наукових досліджень і практичний досвід свідчить про тісний кореляційний зв'язок поміж ущільнюючою дією ходових систем енергонасиченої мобільної сільськогосподарської техніки і процесами деградації ґрунтового покриву. Широкого застосування в агровиробництві набув колісний трактор Т-150К, використання якого призводить до руйнування агроструктурних агрегатів ґрунту їх переущільнення і, як наслідок, до значного погіршення фізико-механічних властивостей ґрунту. Тому, обґрунтування оптимальних конструкційних параметрів колісних рушіїв трактора Т-150К, та розробка заходів, які запобігатимуть негативним наслідкам, сприятимуть зберіганню родючості ґрунтів є актуальною задачею.

Зниження рівнів техногенного тиску мобільної сільськогосподарської техніки на ґрунти може бути досягнуте завдяки комплексній оптимізації параметрів конструкції рушіїв мобільних засобів та відповідним нормуванням їх експлуатаційних властивостей. Запропоновано модернізовані рушії трактора Т-150К, обладнати шинами 28,1R26 замість серійних шин 21,3R24.

Встановлено, що об'ємна деформація ґрунту під рушіями пропонованого варіанту (трактор Т-150К, обладнаний шиною 28,1R26) в 2,73...3,1 рази менша ніж при застосуванні серійних ходових частин загальноновживаних тракторів (Т-150К з шинами 21,3R24) і лише в 1,3...1,5 разів більша в порівнянні з абсолютним контролем, в той час, як для серійних варіантів цей показник варіює в межах 3,9...4,2.

Розрахунковий річний економічний ефект від застосування пропонованого машинно-тракторного агрегату у складі Т-150К(модернізований)+АГ-6, отриманий за рахунок зростання продуктивності (в порівнянні з базовим агрегатом Т-150К+АГ-6), становить 4953 грн. на агрегат в рік.

### Список літератури

1. Адамчук В. В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва. Київ. Аграрна наука. 2012. 416 с.
2. Кушнарєв А. С., Кочев В. И. Механико-технологические основы обработки почвы. Киев. Урожай. 1989. 144 с.
3. Білецький В. Р. Переушільнення ґрунту рушіями мобільної сільськогосподарської техніки. Житомир. Видавництво ДААУ. 2000. 43 с.

УДК 631.171:633.63

## АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДООБРІЗУВАННЯ ГИЧКИ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

*Засядьков Д. В., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Барановський В. М., д.т.н., професор*

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Збільшення виробництва і зниження собівартості коренеплодів кормових буряків в значній мірі стримується ще низьким рівнем механізації їх виробництва і, особливо, збирання. Збирання є дуже трудомісткою операцією, головним чином із-за відсутності надійних і високоефективних бурякозбиральних машин і особливо засобів очищення вороху коренеплодів від домішок. Витрати праці на виробництво цієї культури при використанні ручної праці складають 500...600 люд-год/га, в тому числі 30...50 % їх припадає на збирання.

В даний час в агропромислових фермерських господарствах ще зустрічається використання вітчизняних коренезбиральних машин МКК-6, РКМ-6-03 і КС-6Б-05. Поряд з тим, на зміну великі агрохолдинги закупляють сучасні імпортні високопродуктивні коренезбиральні комбайни відомих фірм «Кляйне», «Холмер» «Моро» та інші. Вони характеризуються вищою продуктивністю, якістю збирання коренеплодів, витрати праці при використанні нових машин знижуються до 100 людино-годин на гектар.

Одним із недоліків застосування вітчизняних коренезбиральних машин залишається наявність домішок в воросі коренеплодів більше 15%, спричинена недосконалістю технологічних процесів та робочих органів для викопування і очищення коренеплодів, яка в результаті призводить до загнивання коренеплодів в період зберігання, а також вивезення самого родючого ґрунту з поля разом із коренеплодами.

В усіх існуючих конструкціях гичковидальючих механізмів розрізняють два напрямки технології видалення гички: теребіння та зрізування гички в машині або видалення гички з невикопаних коренеплодів. Для першого

напрямку характерні висока складність механізмів теребіння та вирівнювання, невисока продуктивність. Тому провідні фірми-виробники сучасної бурякозбиральної техніки принцип теребіння практично не застосовують. Більшість гичковидальючих машин працюють за другим напрямком.

З урахуванням виявлених недоліків та напрямів розвитку удосконалення технологічного процесу видалення гички, нами запропоновано удосконалення комбінованого викопуючого робочого органу, технічне рішення якого полягає в додатковому розташуванні над викопуючими сферичними дисками бітерного лопатевого валу доочищення залишків гички, осі очисних секцій якого розташовані під деяким кутом до осі вала.

В результаті теоретичних розрахунків обґрунтовано конструктивні і кінематичні параметри робочого органу: діаметр сферичного диска – 0,45 м; кут атаки диска –  $30^{\circ}$ ; діаметр очисного валу – 0,6 м; довжина лопаті – 0,3 м; ширина лопаті – 0,03 м; товщина лопаті – 0,005 м; кутова швидкість обертання очисного 66,2 рад/с.

Використання робочого органу дозволить значно покращити надійність виконання технологічного процесу в плані усунення згуження викопаного вороху між суміжними дисками та зменшити загальну кількість залишків гички на головках коренеплодів.

#### *Список літератури*

1. Гевко Р. Б. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів робочих органів бурякозбиральних машин: Дис... д-ра техн. наук: 05.05.11. Київ. 2000. 362 с.

2. Барановський В. М., Гурченко О. П., Завгородній А. Ф. Патент України № 7359. Пристрій для відокремлення гички від коренеплодів. НПК А 01Д 23/02, Бюл. № 24, 1995.

УДК 631.51

### **ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З УДОСКОНАЛЕННЯМ РОБОЧИХ ОРГАНІВ**

*Ковтунець Д. О., студент магістратури*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Пугач О. М.*

*Таращанський державний технічний та економіко-правовий коледж*

Підготовка ґрунту до сівби і вирощування рослинницької продукції є однією із важливих технологічних операцій в системі агротехнічних заходів у виробництві продукції рослинництва. Саме цей складник спрямований на забезпечення всього комплексу умов розвитку рослин. Зміна властивостей



орного шару ґрунту, за допомогою механічного обробітку, забезпечує найбільш сприятливі умови для протікання біологічних та фізико-хімічних процесів у ґрунті. В системі основного та передпосівного обробітків ґрунту на Україні, в цілому, та в зоні Полісся, зокрема, широкого застосування набуває обробіток ґрунту знаряддями з ротаційними робочими органами. Використання цих знарядь забезпечує скорочення термінів підготовки ґрунту до сівби, зниження енерговитрат та витрат праці на 20...25%, в порівнянні, з іншими типами ґрунтообробних машин. Однак, в силу своїх конструкційних особливостей ґрунтообробні знаряддя оснащені серійними робочими органами не повною мірою забезпечують агротехнічні вимоги стосовно заробки добрив, рослинних решток, гербіцидів тощо; а також призводять до часткового руйнування агрономічно цінних структурних формувань ґрунту, особливо малозв'язних дерново-підзолистих ґрунтів. Виявлено, що при заробці органічних добрив дисковою бороною в поверхневому шарі ґрунту (0...6 см), залишається до 75% внесених добрив, що значно зменшує ефективність їх використання сільськогосподарськими рослинами.

З урахуванням виявлених недоліків, метою науково-практичної задачі було створення або адаптація конструктивних рішень для ліквідації виявлених недоліків. Нами розглянуто і досліджено робочі процеси ротаційного обробітку ґрунту, які спрямовані на покращення показників обертання скиби та запропоновано конструкції відповідних робочих органів, що забезпечують достатню якість обробітку ґрунту за основними агротехнологічними показниками.

В результаті аналізу теоретичних і експериментальних досліджень запропоновано і обґрунтовано конструкцію робочого органу лемішного плуга, що дозволяє підвищити якість основної обробки ґрунту, у вигляді додаткового регульованого подрібнювача у верхній частині полиці, встановлюваний за межами вирізуваного пласта ґрунту: відстань від польового обріза до подрібнювача повинна бути рівна ширині захвату корпусу ( $L_n = b$ ), висота установки – повинна бути рівна середній глибині обробки ( $H_n = a_{cp}$ ), а його довжина  $l_n = 170...200$  мм. Отримана аналітична залежність для визначення меж регулювання положення подрібнювача, згідно якої регулювання кута його установки для всіх типів ґрунтів повинне проводитися в межах  $3...27^\circ$  щодо дна борозни. Одержані результати є підставою для проведення подальших досліджень в напрямі вирішення завдання технологічного процесу передпосівного обробітку ґрунту та запропоновано технічне рішення для досягнення поставленої мети.

#### *Список літератури*

1. Кушнарєв А. С., Кочев В. И. Механико-технологические основы обработки почвы. Киев. Урожай. 1989. 144 с.
2. Дубровін В. О., Гуков Я. С., Єсепчук М. І. Напрямки розвитку механізації рослинництва. Вісник аграрної науки. 2010. №1. С. 58–62.
3. Безуглов В. Г., Гафуров Р. М. Минимальная обработка почвы. Земледелие. 2012. №4. С. 21–22.

УДК 631.312.021

## **АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ**

*Корольчук С. В., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Кривичун М. Д.*

*Мирогощанський аграрний коледж*

Основний обробіток ґрунту лемішними плугами загального призначення є важливою технологічною ланкою в загальній системі обробки ґрунту і обробітку сільськогосподарських культур. Від якості виконання технологічного процесу основної обробки ґрунту багато в чому залежать фізико-біологічні і хімічні процеси, що протікають в орному і підорному горизонтах, кількість подальших проходів знарядь по полю, якість розміщення насіння в ґрунті і т.д., що зрештою позначається на врожайності оброблюваних культур.

Головним завданням основного обробітку ґрунту є підрізання і загортання підземних й надземних органів рослин, добрив, насіння бур'янів, збудників хвороб і шкідників культурних рослин, розпушування та часткове перемішування ґрунту робочими органами відвальних і дискових плугів.

Від якості виконання технологічного процесу основної обробки ґрунту багато в чому залежать фізико-біологічні і хімічні процеси, що протікають в орному і підорному горизонтах, кількість подальших проходів знарядь по полю, якість розміщення насіння в ґрунті і т. д, що зрештою позначається на врожайності оброблюваних культур. Одним із способів підвищення якості оранки є використання спеціальних комбінованих робочих органів, поєднуючих пасивний корпус з додатковим активним, спускаючим органом. Проте, такі робочі органи споживають значну потужність на виконання технологічного процесу через вал відбору потужності і мають погану якість обороту пласта.

Сучасний рівень розвитку сільськогосподарського виробництва вимагає створення простіших і ефективніших робочих органів для забезпечення заданого рівня показників якості виконання технологічного процесу обробки ґрунту з урахуванням його властивостей, що змінюються, і біологічної особливості оброблюваних культур. Вирішення даної проблеми вимагає детального вивчення процесу дії робочих органів на ґрунт, розкриття внутрішніх процесів деформації, переміщення ґрунтових елементів і дослідження впливу конструктивних параметрів на якість обробки. У зв'язку з цим тема роботи, направлена на вирішення цих завдань, є актуальною і має народногосподарське значення.

Метою роботи – підвищення ефективності основного обробітку ґрунту шляхом обґрунтування і вдосконалення конструктивних параметрів робочого органу лемішного плуга, що забезпечують задані показники якості виконання технологічного процесу оранки.

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень технології запропоновано і обґрунтовано конструкцію робочого органу лемішного плуга, що дозволяє підвищити якість основного обробки ґрунту, у вигляді додаткового регульованого подрібнювача у верхній частині полиці, встановлюваний за межами вирізуваного пласта ґрунту: відстань від польового обріза до подрібнювача рівна ширині захвату корпусу ( $L_n = b$ ), висота установки – середній глибині обробки ( $H_n = a_{cp}$ ), а його довжина  $l_n = 170...200$  мм. Отримана аналітична залежність для визначення меж регулювання положення подрібнювача, згідно якої регулювання кута його установки для всіх типів ґрунтів повино проводитися в межах  $3...27^\circ$  щодо дна борозни.

#### *Список літератури*

1. Дубровін В. О., Гуков Я. С., Єсепчук М. І. Напрямки розвитку механізації рослинництва. Вісник аграрної науки. 2010. №1. С. 58–62.
2. Мударисов С. Г. Моделирование процесса взаимодействия рабочих органов с почвой. Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2005. №7. С. 27–30.
3. Корабельский В. И., Кравчук В. И., Павлоцкая В. А. Техническое обоснование и использование в экологической почвообработке поверхностей знакопеременного воздействия. Техника АПК. 2001. № 7-9. С. 24–26.

УДК 631.51:631.31

### **ОБґРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ ПРОЦЕСУ СЕПАРУВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС**

*Огнівенко Я. О., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Теслюк В. В., д.с.г.н., професор*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Ікальчик М. І., к.т.н.*

*ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України*

*«Ніжинський агротехнічний університет»*

Підготовка якісного насіннєвого і продовольчого матеріалу, збільшення переробки зерна вимагають підвищення ефективності процесу решітної сепарації. Існуючі вібраційні і вібровідцентрові сепаратори не повністю задовольняють зростаючі вимоги виробництва. Аналізом досліджень решітної сепарації встановлено, що перспективним напрямом підвищення його ефективності є інтенсифікація внутрішньосферних процесів із застосуванням розпушувачів.

Для підвищення питомої продуктивності і якості процесів сепарації запропоновано удосконалити решета, які виготовлено із серійних, на поперечних перемичках яких, встановлено ребра у вигляді наварених металевих проволоч,

або виштампувані довгасті рифлі. Такі решета розпушують зернову суміш, інтенсифікують пошаровий рух і сприяють підвищенню ефективності сепарації.

Визначення конструктивних параметрів розпушувачів виконано шляхом проведення теоретичних і експериментальних досліджень, які дозволяють регулювати і розраховувати технологічні показники процесу решітної сепарації зернових сумішей.

Для розрахунку і керування якістю і продуктивністю побудовано математичні моделі процесів сепарації зернових сумішей розробленими циліндричними вібровідцентровими решетами. Отримано залежності траєкторій і швидкостей частинок, ефективності сегрегації від кінематичних параметрів решіт, їх питомих завантажень, конструктивних параметрів розпушувачів, фізико-механічних властивостей зернових сумішей. Встановлено, що найбільша ефективність сегрегації на циліндричному решеті досягається при пористості  $\varepsilon=0,59...0,62$ , градієнті швидкості  $grad\ v=60,2...82,7\ c^{-1}$ . Застосування розрихлювачів збільшує ефективність сегрегації на 35...40%.

Комплексним аналізом результатів теоретичних і експериментальних досліджень рекомендовано оптимальні значення конструктивних параметрів ребер підсівного і рифлів сортувального решіт: діаметр ребер  $d_{реб}=1,4...1,6\ mm$ ; висота рифлів  $h_{риф}=1,2...1,4\ mm$ ; відстань між ребрами і рядами рифлів  $l_{реб}=l_{риф}=21\ mm$ ; відстань між рифлями  $l^*=12...14\ mm$ . Це дає підстави рекомендувати результати досліджень конструкторам, науковим робітникам і спеціалістам машинобудівної галузі.

УДК 631.356

## ВИМОГИ ДО МЕХАНІЗОВАНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В САДАХ

*Бондаренко Б. П., студент магістратури*

*Мартишко В. М., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Для забезпечення високих врожаїв плодових культур, в саду необхідно створювати сприятливі умови в ґрунті для розвитку кореневої системи, яка забезпечує потребу дерев у волозі і поживних речовинах. Система утримання ґрунту в садах повинна забезпечувати постійне поповнення запасів органічних речовин в ґрунті, поліпшення її структури і фізико-механічних властивостей, захищати від ерозії, боротися з бур'янами, а також шкідниками і збудниками хвороб плодових насаджень.

У садах посушливих регіонів півдня України основна система утримання ґрунту передбачає систематичне розпушування на протязі усього вегетаційного періоду (чорно-парова), оскільки плодові насадження недостатньо забезпечені атмосферою вологою.

Залежно від глибини ходу робочих органів і виконуваних технологічних операцій розрізняють поверхневий (до 8 см), мілкий (8-16 см) і глибокий (понад 25 см) обробіток ґрунту. Ґрунтообробні робочі органи для в садах можуть бути пасивними і активними. З пасивних використовують плоскорізи, стрільчаті лапи і чизельні робочі органи, з активних – переважно фрези.

У молодих і плодоносних садах півдня України ширина міжрядь складає від 6 до 8 м, а відстань між деревами в ряду – від 2,5 до 6 м. Прийняті наступні схеми посадки дерев : 8х8, 8х6, 8х4, 7х7, 4х4, 4х3, 5х2.

Однією з основних вимог при закладці саду є формування прямого, вертикального штамбу – нижній частині ствола дерева від поверхні ґрунту до першої скелетної гілки. Наявність низького або похилого штамбу затрудняє застосування ґрунтообробних машин. У молодих садах з слаборозвиненої кроною дерева робочий орган ґрунтообробних машин можуть безперешкодно наблизитися до штампів. В садах з розвиненою кроною обробляти ґрунт складніше. Часто ґрунтообробні машини в садах не здатні забезпечити прохід під кронами без ушкодження нижніх гілок.

Наприклад, конструкція Болгарських садових машин УНЛМ-2 і УНЛМ-3,5, призначених для одночасною обробкою ґрунту в міжрядді і в двох пристовбурних смугах саду, не передбачає регулювання глибини ходу крайніх робочих органів, що розпушують ґрунт у безпосередній близькості до штампів дерев.

Регулювання передбачене в конструкції чизеля садово-виноградникового ЧСВ-3,2, де глибина обробітку крайніх робочих органів змінюється (різноглибинне розпушування від 10 до 22 см, а середній (центральный) – глибоке чизелювання до 45 см.

Обробіток ґрунту в рядах садів між деревами може здійснюватися також і приводними від ВОМ трактора робочими органами. До них відноситься розроблена у Болгарії садова фреза ФА-0,76, яка була вдосконалена в частині адаптації до ґрунтово-кліматичних умов. На садову фрезу ФА-0,76 був встановлений новий гідророзподільник з мінімальним перекриттям, виконаний як диференціальний елемент з двома ступенями свободи (усередині рухливої гільзи поступально переміщається золотник), на осі золотника якого кріпиться щуп, механізм паралелограма переміщення робочого органу замінений на трапецеїдальний.

Для керування висувними секціями сільськогосподарських машин широко використовують гідромеханічні пристрої з механічними щупами – копірами. Від їх роботи залежить якість обробітку ґрунту (площа необробленої ділянки біля стовбура дерева) та ступінь пошкодження надземної частини стовбура дерева.

Основним недоліком цієї системи є надмірні зусилля, які виникають в момент контакту щупа із штаблом дерева (понад 20 Н), перевищуючи агротехнічні вимоги. Оскільки фреза агрегується з трактором, що має власну гідросистему, то гідрослідкувальний пристрій можна істотно спростити і вдосконалити. Схема гідрослідкувального пристрою складається з дроселюючого гідророзподільника роторного типу, безпосередньо з'єднаного із щупом гідроциліндра керування висувною секцією та системи оливопроводів.

На фрезі встановлений гідророзподільник роторного типу РР-1, який дозволяє за рахунок установки щупа безпосередньо на валу гідророзподільника зменшити зусилля, яке виникає при контакті щупа із штамбом дерева.

Розроблена схема має істотні переваги над гідрослідкувальним пристроєм прототипу. Оскільки нами застосований роторний гідророзподільник, на валу якого закріплений щуп, то за рахунок відсутності системи тяг, та зменшення жорсткості пружини вдалося зменшити зусилля, що виникають при контакті щупа зі штамбом дерева, з 20 Н до 12 Н.

Крім цього гідрослідкувальний пристрій не має власного гідронасоса, оливного бака та системи тяг. Це підвищує надійність роботи системи, а також суттєво знижує вартість фрези та затрати оливи і пального при її експлуатації.

Висновок. Параметри машин для обробки ґрунту в садах повинні відповідати параметрам насаджень і забезпечувати якісне розпушення ґрунту із знищенням бур'янів. Також не слід уникати пошкоджень які можуть бути спричинені ґрунтообробними машинами плодовому дереву.

УДК 631.356

## **ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МАШИН ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВБИ ОЗИМОГО РІПАКУ**

*Самойленко А. С., студент магістратури*

*Мартишко В. М., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Головною вимогою при вирощуванні ріпаку озимого є ретельний передпосівний обробіток ґрунту. За умов недостатньої вирівняності поверхні ґрунту можливі суттєві втрати урожаю до 20% за рахунок нерівномірного висіву насіння по глибині та площі, а це, своєю чергою, спричиняє значну строкатість стеблостою. Такі сходи в подальшому, як правило, відстають у рості та сильніше уражуються хворобами і пошкоджуються шкідниками.

Після основному обробітку ґрунту перед самим посівом ріпаку проводять культивування на глибину 4–5 см культиваторами зі стрільчастими лапами на S-подібних пружинних стояках (наприклад вітчизняного КБМ-10,8ПС, КБМ-9,6ПС-4Д, КБМ-14, 4ПС-Д або закордонного виробництва Case Tiger-mate II, Lemken Smaragd тощо). Кращим способом сівби ріпаку є рядковий із міжряддям 15 см. За таким способом зменшуються втрати від забур'яненості та витрати на захист посівів від бур'янів.

Ріпак можна сіяти різними сівалками: зернотрав'яними, сівалками точного висіву за ширини міжрядь 45 чи 70 см та ін. Після посіву проводять обов'язкове коткування з метою підняття вологи у верхні шари ґрунту.

Для посіву озимого ріпаку частіше використовувати пневматичні сівалки (типу СПУ-6, Акорд (СПР-6), Amazone, Lemken тощо). Вчасно проведені, якісні

основний та передпосівний обробітки ґрунту забезпечують появу дружніх рівномірних сходів, оптимальний розвиток кореневої системи.

Одна з головних умов одержання високих врожаїв при інтенсивній технології вирощування озимого ріпаку полягає в якісному передпосівному обробітку ґрунту, який виконують комбінованими агрегатами, що забезпечує дрібногрудкувату структуру ґрунту та сприятливі умови для сівби і росту ріпаку. Передпосівний обробіток ґрунту сприяє накопиченню й збереженню вологи та поживних речовин. До комбінованих агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту ставлять такі агротехнічні вимоги:

- нерівномірність глибини обробітку не повинна перевищувати 1 см;
- після обробітку верхній шар ґрунту повинен бути розпушеним, а бур'яни повністю підрізаними;
- дно борозни і поверхня поля після культивації повинні бути рівними;
- висота гребенів розпушеного шару не більше 3...4 см;
- робочі органи агрегатів не повинні виносити на поверхню поля нижній шар ґрунту;
- кільчасті та пруткові котки повинні забезпечувати щільність посівного шару 0,9...1,1 г/см<sup>3</sup>;
- розміри розпушеної фракції верхнього шару ґрунту повинні становити 0,3...5,0 мм.

Висновок. Передпосівний обробіток ґрунту потрібно проводити поперек попереднього обробітку, або під кутом до нього на швидкості 9-12 км/год. Із збільшенням швидкості, поліпшується вирівнювання поверхні поля і створюються хороші умови для роботи посівних машин.

## Секція: Транспортні технології та засоби у АПК

УДК 656.96

### ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ “DOOR TO DOOR” ДЕКІЛЬКОМА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ

*Крисюк М. В., студентка магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Дьомін О. А.*

Головна задача організації транспортної доставки полягає в зменшенні собівартості та часу перевезення шляхом удосконалення транспортного процесу. Найбільш перспективним напрямом вирішення проблеми підвищення ефективності роботи є використання методів транспортної логістики, тобто системи з організації доставки, переміщення будь-яких матеріальних предметів, речовин з однієї точки в іншу по оптимальному маршруту з оптимальною ефективністю використання запропонованих транспортних засобів. Динаміка зміни вантажообігу підприємств транспорту за останні роки приведена на рис.1.

У січні–березні 2018р. вантажооборот підприємств транспорту становив 79,2 млрд.ткм, або 96,2% від обсягу січня–березня 2017р (табл. 1)).

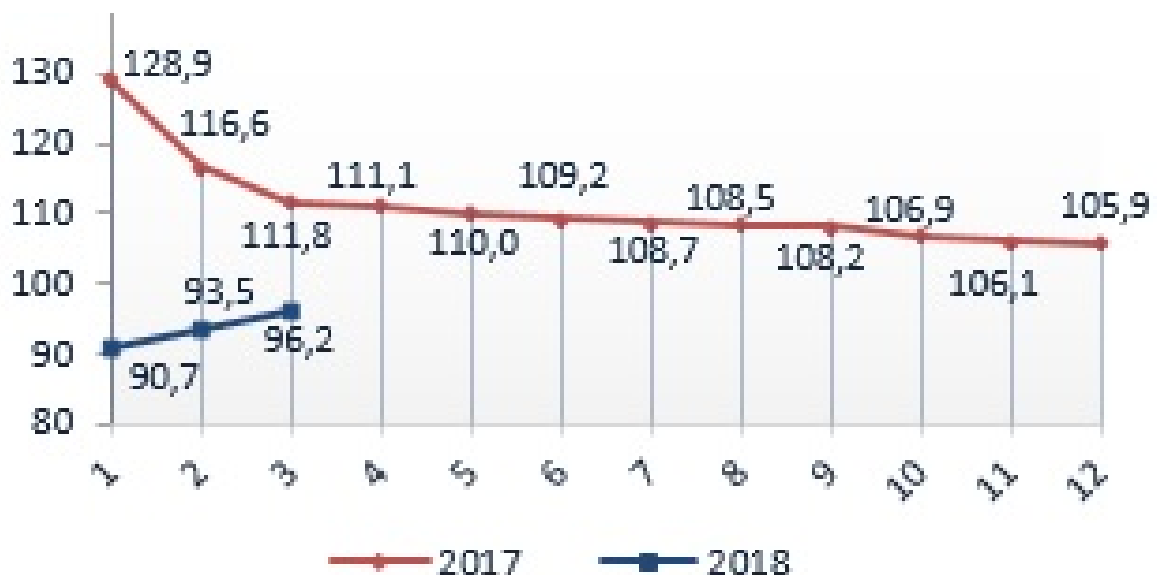


Рис. 1. Вантажооборот підприємств транспорту (у % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком).

Підприємствами транспорту перевезено 150,0 млн.т вантажів, що становить 97,3% від обсягів січня–березня 2017 р. [2].



Таблиця 1. Вантажні перевезення.

	Вантажооборот		Перевезено вантажів	
	млн.ткм	у % до січня–березня 2017	млн.т	у % до січня–березня 2017
Транспорт	79219,3	96,2	150,0	97,3
залізничний	47261,0	98,4	79,1	95,6
автомобільний	9611,9	110,0	39,6	103,1
водний	681,8	79,2	0,7	92,7
трубопровідний	21602,0	87,6	30,6	94,7
авіаційний	62,6	121,9	0,02	114,3

Наразі, найзручнішим видом доставки як для вантажовідправника, так і для вантажоотримувача є доставка door to door на умовах DDP або EXW Incoterms 2010, відповідно. Оскільки, в такому випадку передбачається повний контроль над доставкою однією зі сторін. В більшості випадків організацією таких перевезень займаються транспортно-експедиторські компанії.

На ринку транспортно-експедиторської діяльності має бути декілька спеціалізованих експедиторів з відомою в світі фірмовою маркою, постійним місцем розташування, які мають надійну, підтверджену часом репутацію, тривалий час працюють у цій галузі, швидко формують договірні документи та складають оптимальні логістичні схеми перевезень задля найкоротших термінів доставки вантажу і за мінімальними витратами коштів клієнтів – є головні складові якості експедиторських послуг [1].

При організації міжнародних вантажних перевезень door to door з використанням декількох різновидів транспорту виникають такі основні завдання:

1. Вибір видів транспорту в залежності від:

- даних вантажу (габарити, температурні умови, можливість прийняття до перевезення певними видами транспорту тощо);
- вимог вантажовідправника/вантажотримувача (умови перевантаження, пріоритетність швидкості або вартості перевезення тощо);
- доступності рейсових або нерегулярних перевезень за досліджуваним маршрутом;
- прорахунку можливих транспортних стиковок і часу оформлення, очікування, можливої затримки.

2. Підготовка документації необхідної для певного виду доставки.

3. Перевірка готовності вантажу до міжнародного перевезення (упакування, сертифікація, дозвільна документація тощо)

Усі особливості вантажу і вимоги до перевезення є надзвичайно важливими для якісної організації доставки вантажу.

На кожному етапі організації перевезення можуть виникати певні проблеми, які в більшості випадків можуть привести до того, що перевезення буде виконане не якісно,

Найчастіше вони виникають через незнання, не достатнє інформування сторін, людський фактор, відсутність постановки чітких завдань від самого початку прорахунку і організації вантажного перевезення.

Наприклад:

- при виготовленні товарів на замовлення кінцеві габарити вантажу з пакуванням можуть бути невідомими до моменту відвантаження;
- при зміщенні часу відправлення вантажу з місця завантаження весь розклад доставки може бути змінено і зручна стиковка може бути втрачена;
- при недотриманні необхідних температурних умов вантаж може прибути до отримувача в нетоварному вигляді;
- при відсутності необхідних дозвільних документів вантаж не може бути прийнятий до перевезення, час відправки буде затримано до моменту надання документації.

Це тільки невелика частин проблем, що можуть виникнути при організації міжнародного перевезення декількома різними видами транспорту.

Організація якісного швидкого і правильного вантажного перевезення вимагає плідної злагодженої роботи між усіма учасниками доставки.

При організації будь якого виду перевезень надзвичайно важливою є поінформованість, спільне розуміння процесу, професіоналізм усіх сторін.

#### *Список літератури*

1. Закон України, Про транспортно-експедиторську діяльність (електронний ресурс) <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1955-15>.
2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. (електронний ресурс) [www.ukrstst.gov.ua](http://www.ukrstst.gov.ua).

УДК 005:351.811.122:656.13

## **ПРИКЛАДИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ**

*Зеленський М. М., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Колосок І. О.*

1. Управління професійними ризиками на дорозі (MORR) є ключовою темою дорожньої безпеки, і добре відомо, що травми та смерті в процесі водіння з робочою метою є значною загрозою суспільному здоров'ю, а також пріоритетною проблемою охорони праці.

Цикл управління ризиками за MORR було запропоновано Королівським товариством щодо запобігання нещасних випадків (RoSPA), щоб управляти безпекою на автомобільному транспорті під час робочих поїздок. Цикл має включати постійне зменшення робочих ризиків на дорогах. Проведено початковий огляд стану справ для розуміння поточної робочої ситуації та ризику

зіткнень, пов'язаних з організацією. Рекомендації розроблені протягом цього консультаційного періоду з метою зменшення кількості зіткнень та пов'язаних збитків організації. Система управління має скоріш упереджувальний, ніж реагуювальний підхід до управління ризиками.

2. Стандарт ISO 39001:2012 для Системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті – це міжнародний стандарт, розроблений з метою допомоги менеджерам автомобільних парків та іншим, наприклад, урядам, у впровадженні структурованого та цілісного підходу до управління ризиками настання смерті та тяжких травм внаслідок аварій. ISO 39001 «визначає вимоги, щоб дозволити організації, що взаємодіє із системою дорожнього руху, зменшити кількість смертей і тяжких травм, пов'язаних із аваріями, якщо вона може на це вплинути» (ISO 39001 – 1 том).

Він містить перелік факторів безпеки дорожнього руху, які кожна компанія повинна проаналізувати, щоб оцінити ризики до того як визначити цілі та плани дій. Фактори безпеки дорожнього руху включають безпечні дороги, безпечних користувачів дороги, безпечних водіїв та планування у випадку надзвичайних ситуацій.

Керівними принципами відповідно до ISO 39001:2012 є:

- зменшення високого ризику;
- зменшення кількості ризиків;
- зменшення серйозних наслідків;
- дотримання нормативних вимог і потреб клієнтів.

ISO 39001 є універсальним стандартом стосовно розміру автотранспортного підприємства. Це означає, що кількість транспортних засобів, якими володіє підприємство, або кількість водіїв не має критичного впливу на управління безпекою відповідно до загальних правил, встановлених у ISO 39001. Цей стандарт також застосовується до публічних і приватних товариств, що мають відношення до автомобільних перевезень [1].

ДСТУ ISO 39001:2015 «Системи управління безпекою дорожнього руху (БДР). Вимоги та настанова щодо застосування (ISO 39001:2012, IDT)» затверджено наказом ДП «УкрНДНЦ» Міністерства економічного розвитку та торгівлі України. Стандарт набрав чинності 01.01.2016. Система управління безпекою дорожнього руху ґрунтується на стандарті ISO 39001.

#### *Список літератури*

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>

УДК 351.811.122:656.08

## **ПРОЦЕС ЛІКВІДАЦІЇ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ**

*Новак О. В., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Колосок І. О.*

Процес ліквідації дорожньо-транспортних пригод є досить важливим засобом усунення наслідків нещасних випадків, які можуть виникнути під час перевезень, та ідентифікації запобіжних заходів з безпеки в результаті розслідування нещасних випадків.

Тоді як головною метою впровадження системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті є зниження ризику дорожньо-транспортних пригод, також важливо визначити процедури мінімізації наслідків. Варто підкреслити, що в разі певних транспортних операцій юридичною вимогою є надання письмових інструкцій в якості допомоги під час надзвичайної аварійної ситуації. Прикладом цього може бути положення 5.4.3 ADR Угоди про міжнародні перевезення небезпечних вантажів автотранспортом, яким передбачені дії у випадку аварії чи надзвичайної ситуації. Згідно з цим положенням, у випадку аварії чи надзвичайної ситуації екіпаж транспортного засобу повинен вжити такі заходи, якщо це безпечно і доцільно:

- увімкнути систему гальмування, зупинити двигун та ізолювати акумулятор, активувавши головний вимикач, за наявності;
- уникати джерел запалювання, зокрема не палити і не вмикати будь-яке електричне обладнання;
- повідомляти відповідні служби з надзвичайних ситуацій, надаючи якомога більше інформації про інцидент чи нещасний випадок і про залучені речовини;
- одягнути аварійний жилет і встановити попереджувальні знаки, за необхідності;
- тримати транспортні документи готовими до пред'явлення респондентам після прибуття;
- не ходити по розлитим речовинам і не торкатися їх, уникати вдихання диму, чаду, пилу та випарів, стоячи проти вітру;
- якщо це потрібно та безпечно, застосовувати вогнегасники, щоб погасити малі/початкові пожежі в шинах, гальмах і відсіках двигуна;
- екіпаж транспортного засобу не повинен гасити пожежі у вантажних відділеннях;
- якщо це потрібно та безпечно, застосовувати бортове обладнання для запобігання витокам у водне середовище чи каналізаційну систему та утримання розлитих речовин;
- відійти від місця аварії чи надзвичайної ситуації, застерегти інших про необхідність відійти, та дотримуватися порад служби з надзвичайних ситуацій;

- зняти будь-який забруднений одяг і використане забруднене захисне спорядження та безпечно утилізувати його.

Також слід зазначити, що звітування про певні нещасні випадки (смерті, серйозні травми) перед відповідними правоохоронними органами є юридичною вимогою в будь-якій країні Європейського Союзу. Проте, інциденти, які не призводять до смерті чи серйозних травм (так звані «нерозвинуті події») є частішими, тому вкрай важливо визначити порядок внутрішнього звітування і про загрози аварій чи інші порушення, які загрожують безпеці на дорогах. Отже, важливо ввести для відповідних робітників обов'язок звітувати не тільки про нещасні випадки (аварії), але й про загрози аварій та інші небезпечні події, включаючи ті, що не призводять до травмувань. Перевізник має ознайомити своїх робітників з порядком звітування про ДТП та інциденти. Зразок форми такого звіту (напр., протокол з місця події) є відповідним до обсягу діяльності автотранспортної компанії. Зазвичай, він містить: дату та місце події; певні погодні умови; опис події (напр., з'їзд з дороги, зіткнення, технічна несправність); причина виникнення події (якщо чітко відома); наслідки події (напр., подробиці про залучених та/або травмованих осіб).

Підсумовуючи, система управління безпекою повинна містити процедуру, доступну для всіх робітників, забезпечуючи, щоб про нещасні випадки та інциденти (нерозвинуті події та інші небезпечні ситуації):

- було надано внутрішній звіт до керівництва перевізника;
- було надано зовнішній звіт, як вимагається відповідним законодавством, до державних правозастосувальних органів.

Окрім порядку звітування про нещасні випадки та інциденти, компанія перевізника має включити в свою систему управління безпекою процедуру розслідування причин і обставин ДТП. Розслідування подій надає перевізнику огляд виконаних процесів оцінки ризиків та інших процесів системи управління безпекою.

Отже, систематичного розслідування та документування потребують не тільки безпосередні причини, але й приховані причини. Дуже важливо встановити підзвітність під час розслідування та забезпечити, щоб призначений для розслідування персонал був компетентним і відповідно навченим для того обсягу розслідування, який потрібно провести [1].

Відповідну інформацію про розслідування нещасного випадку та його причин слід застосовувати до навчання та вживання запобіжних заходів, за необхідності. Варто відстежувати прогрес впровадження запобіжних заходів, яке не вважатиметься завершеним, поки не буде доведена ефективність цих заходів.

#### *Список літератури*

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>.

УДК 005.52:005.334:656.05

## **ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В РАМКАХ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ – МЕТА ТА ПРИКЛАДИ МЕТОДІВ**

*Сидоренко І. М., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Колосок І. О.*

Термін «ризик» є багатозначним словом, і його визначення залежить від обсягу виконаної діяльності. Загалом, ризик – це поєднання небезпеки, яка може статися з певною частотою та спричинити певну тяжкість наслідків її настання. Згідно з ISO 31000 (2009) ризик є «результатом невизначеності завдань», де «невизначеність охоплює події, які можуть відбутися і можуть не відбутися, причому невизначеність викликана неясністю чи нестачею інформації». Це визначення ризику містить негативні та позитивні впливи на цілі. Деякі визначення ризику є більш ускладненими, наприклад: «ризик є характеристикою ситуації чи дії, в якій можливі два чи більше результати, при цьому невідомо, до якого саме результату вона призведе, і принаймні один з них є небажаним».

В рамках безпеки дорожнього руху концепція ризику описується як засіб кількісної оцінки рівня безпеки дорожнього руху відносно до розміру впливів, на противагу абсолютному рівню безпеки, що вимірюється абсолютним числом нещасних випадків чи аварій. Розрізняють багато видів ризику, як от: особистий ризик, громадський ризик, індивідуальний ризик, груповий ризик, тощо. Процес управління ризиками включає оцінку ризиків і стратегію пом'якшення цих ризиків. Оцінка ризиків включає ідентифікацію потенційних ризиків та оцінку можливого впливу ризику. Управління ризиками є системним застосуванням політики, процедур і принципів управління до завдань аналізу, оцінки та контролю ризиків. План пом'якшення ризиків розроблений для усунення чи зменшення впливів ризикових випадків – подій, що мають негативний вплив. Визначення ризику є творчим та дисциплінарним процесом.

Завдання щодо управління ризиками полягає в забезпеченні економічно ефективного застосування організацією процесу управління ризиками, який включає в себе ряд чітко визначених кроків. Мета полягає у поліпшенні системи внутрішнього контролю і підтримці прийняття краще обґрунтованих рішень шляхом належного розуміння окремих ризиків та загальної схильності до ризику, яка існує у конкретний період часу.

До оцінки ризиків у сфері дорожнього руху необхідно об'єднати деякі із наступних різних аспектів:

- інтенсивність руху та його склад;
- можливі сценарії нещасних випадків;
- можливі причини та наслідки;
- частота сценаріїв нещасних випадків;
- ймовірність/частота участі транспортних засобів, які перевозять небезпечні вантажі та речовини;

- фактори небезпеки, пов'язані із участю речовин і обсягом транспортованого вантажу;
- можливі наслідки для людини, транспортної інфраструктури та навколишнього природного середовища.

Перевізник має включити в систему управління безпекою: процедуру визначення ризиків, які вимагають виправної дії, враховуючи для кожного ризику й мовірність виникнення ризику та тяжкість його наслідків; план відповідної консультації; метод оцінки рівня ризику, враховуючи й мовірність виникнення ризику та тяжкість його наслідків.

Найбільш розповсюдженими методами оцінки ризиків є MOR та ERM.

Управління ризиком (MOR) – «путівник» для управління ризиками, що поєднує принципи, підхід та ряд взаємопов'язаних процесів і вказівок на детальніші джерела рекомендацій з методів управління ризиками та спеціалізації». Принципи мають важливе значення для розвитку і підтримки належної практики управління ризиками. Вони розроблені на підставі принципів корпоративного управління та міжнародного стандарту в галузі управління ризиками ISO 31000:2009. MOR ґрунтується на чотирьох основних поняттях: принципи, підхід, процес впровадження та нагляд. Принципи потрібно приймати та пристосовувати для цілей кожної окремої організації. Процес MOR поділяється на чотири основні етапи: виявлення, оцінка, планування та впровадження.

Управління ризиками підприємства (ERM) та вимоги ISO 31000 у бізнесі включають в себе методи і процеси, до яких вдаються організації з метою управління ризиками та використання можливостей, пов'язаних з досягненням їх цілей. ERM забезпечує основу для управління ризиками, яка, як правило, включає в себе виявлення конкретних подій або обставин, що мають відношення до цілей організації (ризиків і можливостей), оцінюючи їх з точки зору ймовірності і величини впливу, визначаючи стратегію реагування та здійснюючи моніторинг прогресу. Шляхом виявлення і активного реагування на ризики і можливості комерційні підприємства захищають та створюють вартість для сторін, зацікавлених у їх діяльності, включаючи власників, співробітників, особливо водіїв та менеджерів з автоперевезень, клієнтів, регулюючі органи і суспільство в цілому [1].

ERM також можна описати як ризико-орієнтований підхід до управління підприємством. Розвиток ERM відбувається з метою задоволення потреб різних зацікавлених сторін, які хочуть зрозуміти широкий спектр ризиків, що постають перед складними організаціями, для впевненості у належному управлінні ними.

#### *Список літератури*

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>

УДК 504.5:624.131

## **НОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

*Грубяк Д. В., студент бакалавратури*

*Семененко М. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Нормування екологічних показників автомобілів та їх двигунів проводиться на стадії виробництва і в процесі експлуатації. На стадії виробництва (при схваленні типу автомобілів, перевірці відповідності серійної продукції та реєстрації) екологічні показники невеликих автомобілів перевіряються при випробуванні транспортних засобів на стендах тягових якостей, автомобілі великої вантажопідйомності та пасажиромісткості - при випробуванні їх двигунів на гальмівних стендах.

Згідно Правил і Директив Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН) і Європейського Союзу (ЄС) прийнята така класифікація транспортних засобів:

1. Категорія М – механічні транспортні засоби, призначені для перевезення пасажирів і мають або не менше чотирьох коліс, або три колеса і максимальну масу більше 1 тонни;

2. Категорія N – механічні транспортні засоби, призначені для перевезення вантажів і мають або не менше чотирьох коліс, або три колеса і максимальну масу більше 1 тонни.

Виходячи з цієї класифікації і встановлюються методи випробування і вимоги до транспортних засобів щодо викидів забруднюючих речовин та шуму. Перевірка автотransпортних засобів на токсичність відпрацьованих газів та їх димність передбачається не тільки на стадії виробництва, а і в процесі експлуатації.

В процесі експлуатації перевірка відповідності шкідливих викидів нормам проводиться на транспортних засобах під час роботи двигунів в окремих режимах, які легко імітуються і є характерними для експлуатації.

Велике значення для зменшення забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами має щоденний технічний контроль стану автомобіля. Всі автогосподарства повинні слідкувати за справністю машин, що виходять на лінію. При гарно відрегульованому двигуні у відпрацьованих газах СО не повинно перевищувати допустимі норми. Так, для автомобілів без систем нейтралізації випуску гранично допустимі концентрації складають 4,5%, для автомобілів з системою нейтралізації при мінімальній системі обертання складають 0,5%, на підвищених – 0,3%. Для автомобілів з дизелями контроль димності відпрацьованих газів здійснюється в режимі вільного прискорення. Значення димності повинно відповідати рекомендаціям заводу-виробника.

Низький рівень технічного обслуговування і повна відсутність в багатьох країнах обов'язкового технічного контролю за станом автотransпортних засобів



призводять до порушення вузлів і систем автомобілів. В результаті викиди шкідливих речовин зростають, набагато перевищують встановлену для даного типу автомобілів норму. Це призводить до того, що ефективність заходів, що здійснюються автопромисловістю по забезпеченню стандартів. В цих умовах найбільш актуальною стає задача не тільки вдосконалення конструкції автомобіля з питань обмеженості токсичності, скільки підвищення рівня технічного обслуговування та вдосконалення систем і методів контролю за технічним станом.

Причини «димлення» автомобілів різноманітні: несправність двигуна, системи живлення або запалювання. Якщо всі двигуни будуть вірно відрегульовані, то викид шкідливих речовин в атмосферу зменшиться в 3-5 разів. Погано накачані шини не тільки зношуються, але й підвищують опір руху, тобто швидше спалюється пальне.

Для швидкого і ефективного контролю за технічним станом автомобілів, виконання нормативних вимог з охорони атмосферного повітря Дорожня поліція створила діагностичні станції, обладнанні сучасним устаткуванням.

В Україні існує два види стандартів, що стосуються норм і методів визначення шкідливих речовин у відпрацьованих газах двигунів автомобілів:

1- державні стандарти, що розповсюджуються на автомобілі, що експлуатуються, тобто на весь автопарк;

2- галузеві стандарти на нову продукцію, що передбачають перевірку токсичності відпрацьованих газів автомобілів з іскровим запалюванням масою від 400 до 3500 кг, двигунів вантажних автомобілів і автобусів.

Якість спалювання паливної суміші в двигунах визначається експериментальними методами за допомогою повного аналізу складу відпрацьованих газів. Ті методи, що використовують в наш час, дозволяють здійснювати досить точну оцінку компонентів, що містяться у відпрацьованих газах, в тому числі і токсичних.

В наш час існує безліч методів аналізу, що дозволяють кількісно оцінювати склад газових сумішей. Ці методи базуються на використанні фізичних та хімічних властивостей окремих сполук та речовин, що містяться в газових сумішах.

Зменшення вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах оптимізацією процесу згоряння є найперспективнішим заходом, тому що продуктів неповного згоряння  $CO$   $C_mH_n$  і легше позбутися на стадії їх утворення. Проте уникнути вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах неможливо. Тому кількість шкідливих компонентів відпрацьованих газів у випускній системі двигуна можна зменшити, наприклад за рахунок розробки процесу перевезення вантажів за заздалегідь розробленим маршрутам. Для розробки маршрутів за умови зниження викидів шкідливих речовин у довкілля використовувати сучасні програмні продукти графічної і математично розрахункової спрямованості.

Нормування та контроль викидів шкідливих речовин у довкілля автотранспортними засобами в процесі перевезення вантажів є необхідною складовою для поліпшення життєдіяльності людини.

Проте уникнути вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах неможливо.

УДК 504.5:624.131

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМАТИВІВ

*Гуторчук В. В., студент бакалавратури*

*Семененко М. В., к.т.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Перші кроки по обмеженню кількості забруднюючих речовин у відпрацьованих газах були зроблені в Сполучених Штатах, де проблема загазованості в крупних містах стала найактуальнішою після Другої світової війни. В кінці 60-х років, коли мегаполіси Америки і Японії стали задихатися від смогу, ініціативу узяли на себе урядові комісії цих країн. Законодавчі акти про обов'язкове зниження рівня токсичних вихлопів нових автомобілів примусили виробників зайнятися удосконаленням двигунів і розробкою систем нейтралізації.

В 1970 році в Сполучених Штатах був прийнятий закон, у відповідність з яким рівень токсичних компонентів у відпрацьованих газах автомобілів 1975 модельного року повинен був бути менше ніж у машин 1960 року випуску: СН – на 87 %, С – на 82 % і NO<sub>x</sub> – на 24 %. Аналогічні вимоги були узаконені в Японії і в Європі.

У 1998 р. Директивами ЄС введені перспективні норми, так звані норми «Євро». Європейські стандарти відіграють важливу роль у зниженні так званих регульованих речовин. До них відносяться оксид вуглецю (СО), оксиди азоту (NO<sub>x</sub>), вуглеводні (СН) і тверді частинки (сажа) – розміром до 10 мкм (PM10). Стандарти «Євро» послідовно ставали жорсткішими із року в рік.

Розробкою загальноєвропейських правил, розпоряджень і стандартів в області екології автомобільної техніки займається діючий в рамках Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН) Комітет із внутрішнього транспорту. Документи які вони випускають отримали назву Правил ЄЕК ООН і обов'язкові для країн-учасників Женевської угоди 1958 року.

Згідно цими правилами допустимі викиди шкідливих речовин з 1993 року були обмежені: по оксиду вуглецю з 15 г/км в 1991 році до 2.2 г/км в 1996 році, а по сумі вуглеводнів і оксидів азоту з 5,1 г/км в 1991 році до 0,5 г/км в 1996 році. В 2000 році введені ще більш строгі норми. Різке посилювання норм передбачено також і для дизелів вантажних автомобілів.

Норми, введені для автомобілів в 1993 році, отримали назву ЄВРО-I, в 1996 – ЄВРО-II, в 2000 – ЄВРО-III. Введення таких норм вивело європейські правила на рівень стандартів США.

На теперішній час обмеження для нових автомобілів повинні відповідати стандартам «Євро VI».

Стандарти «Євро» нормують викиди (масу) токсичних речовин автомобілів на км пробігу (аналогічні стандарти США нормують масу викиду на мілю пробігу).

На кожний вид палива встановлено норми викидів для автомобілів (у г/км).

Ефект застосування стандартів «Євро» полягає у послідовному, поетапному в часі, зниженні видів викидів транспортних засобів в тому, щоб прискорити впровадження інноваційних рішень в конструкцію автомобіля, які зменшують викиди відпрацьованих газів. Для бензинових автомобілів, це було досягнуто, зокрема за рахунок використання трикомпонентного каталітичного нейтралізатору і переходу на інжекторні системи уприскування палива. Для дизелів, концентрації  $\text{NO}_x$  і твердих частинок були знижені за рахунок розвитку двигунів з прямим уприскуванням і дизельних фільтрів твердих частинок (DPF). Ці технологічні досягнення, а також більш чисті види палива, привели до різкого зниження рівня регульованих забруднюючих речовин, причому настільки, що автомобіль, який зроблений сьогодні виробляє в двадцять разів менше викидів, ніж автомобіль, зроблений в 1970 році. Вимоги нормативі «Євро» створюють вітчизняним автовласникам і перевізникам значні проблеми – за кордоном забороняється рух українських транспортних засобів і накладаються штрафи за невідповідність екологічним стандартам європейських країн.

Виробникам, які перевищують нормативи з 2012 р. платять штраф за кожен автомобіль зареєстрований, якій не відповідає нормативу.

Одночасно з кількісним посилюванням норм відбувається і їх якісна зміна. Замість обмежень за димністю введено нормування твердих частинок, на поверхні яких адсорбуються небезпечні для здоров'я людини ароматичні вуглеводні, зокрема бенз(а)пірен.

Нормування викиду твердих частинок обмежує їх кількість в значно більших межах, ніж при обмеженні димності, яка дозволяє оцінювати тільки ту кількість твердих частинок, яка робить відпрацьовані гази видимими.

Для того, щоб обмежити викид токсичних вуглеводнів, вводяться норми на вміст у відпрацьованих газах без метанової групи вуглеводнів. Намічається введення обмежень на викид формальдегіду. Передбачено обмеження випаровувань палива з системи живлення автомобілів з бензиновими двигунами.

«Євро V» вступив в силу в 2010 р., ще більш жорсткі вступили в силу в 2015 р. («Євро VI»). На додаток до нормування токсичних компонентів відпрацьованих газів ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CH}$ ) ЄС встановило принципово нові обмеження для концентрації парникового вуглекислого газу  $\text{CO}_2$  в викидах, автомобілів. В 2009р. Європейський парламент прийняв новий закон про  $\text{CO}_2$  який встановлює, що викиди  $\text{CO}_2$  не повинні перевищувати 130 г/км пробігу для всіх нових автомобілів, зроблених в 2015 р. 130 г/км еквівалентно пробігу 58 миль або 93,3 км на 3,6 л для дизельних двигунів і 83,6 км на 3,6 л для бензинових двигунів. Досягання цієї мети здійснювалось поетапно протягом трьох років, з 2012 року 65 % нових зареєстрованих автомобілів кожного виробника повинні відповідати нормативу викиду  $\text{CO}_2$  – 130 г/км, 75 % автомобілів з 2013 р. і 80 %

в 2014 і 100 % до 2015 року. Розширена задача поставлена, щоб досягти значень викиду CO<sub>2</sub> 95 г/км до 2020 р.

УДК 351.811.122

## СУТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ

*Доніч І. А., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Колосок І. О.*

Системи управління безпекою засновані на припущенні, що, з огляду на постійне існування факторів небезпеки та ризиків у вашому бізнесі, необхідно здійснювати попереджувальне управління з метою виявлення і вирішення цих проблем безпеки, перш ніж вони призведуть до нещасних випадків. Тому важливо використовувати такі системи управління, які зроблять автотранспортні операції якомога безпечнішими. Щоб правильно розуміти суть системи управління на автомобільному транспорті в автотранспортних компаніях України, важливо відповісти на таке питання: «Що є найзначнішим надбанням цієї системи управління?». Суть системи управління безпекою (СУБ) руху на автомобільному транспорті для українських автоперевізників – це забезпечення розвитку і покращення безпеки автомобільного транспорту в Україні та поліпшення доступу до ринку автоперевезень. Це є головною метою цієї системи, яка досягається шляхом:

- визначення відповідальності учасників;
- встановлення загальних правил для управління, регулювання та нагляду за автомобільним транспортом;
- гарантія безпечного перевезення пасажирів і вантажів;
- зменшення кількості аварій та їх наслідків;
- зменшення або усунення відповідних факторів, що спричиняють нещасні випадки та травми;
- зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище.

Крім того, слід зазначити, що будь-яка система, яка використовується для управління безпекою, включаючи безпеку автотранспортних операцій, повинна дати чітку відповідь на наступні п'ять питань:

1. Який тип автомобільного транспорту використовує ваша компанія? Які процеси регулюють вашу діяльність і роблять її безпечною?

2. Що може піти не так? Які є проблеми чи занепокоєння щодо безпеки, фактори небезпеки інциденти та аварії або нещасні випадки, які сталися або можуть статися?

3. Наскільки це погано? Якими є причини, походження, вірогідність та серйозність цих негативних подій?

4. Що можна зробити? Які заходи з виправлення, контролю або пом'якшення можна розробити і впровадити?

5. Наскільки ефективними є заходи з усунення порушень? Чи ситуацію було врегульовано?

Системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті не слід сприймати як [1]:

а) «дерегуляція» – українське законодавство з управління безпекою на автомобільному транспорті не усуває чинні нормативні вимоги і всі правові положення, які мають вплив на безпеку автоперевезень, як пасажирських, так і вантажних; доведено, що законодавство з СУБ на автомобільному транспорті діє як парасолька, дозволяючи автотранспортним підприємствам краще пристосуватися до вимог чинних норм, правил та стандартів;

б) «саморегулювання» – правила СУБ на автомобільному транспорті набувають чинності відповідно до Положення про систему управління безпекою на автомобільному транспорті. Таким чином, українські наглядові органи вповноважені контролювати дотримання правил, як і стосовно будь-якої законодавчої вимоги. Тоді як правила покладають відповідальність на автотранспортні компанії, які повинні активно демонструвати своє управління безпекою, державні служби здійснюють нагляд за дотриманням правил;

в) «інспектування з метою усунення» – перевірки є важливим компонентом забезпечення дотримання законодавства з автомобільного транспорту, і вони як і раніше будуть використовуватися в рамках оцінки СУБ компанії або у вигляді окремої діяльності з виявлення невідповідностей ;

г) «коригувальні дії з усунення» – компанії зобов'язані дотримуватися правил СУБ на автомобільному транспорті, як і всіх нормативних зобов'язань. Це включає в себе вимогу до операторів з автоперевезень щодо вжиття заходів з усунення порушень стосовно будь-яких проблем безпеки і інцидентів щодо недотримання правил, виявлених регулятором.

#### *Список літератури*

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>

УДК 656.073

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗАХИСТУ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВІЗНИКІВ ВІД НЕОБҐРУНТОВАНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В КРАЇНАХ ЄС**

*Стиранкевич Г. Р., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к.т.н., доц. Бондарев С. І.*

На автоперевізника покладається велика відповідальність за своєчасну доставку вантажу і тому сам перевізник має бути юридично захищеним від необґрунтованих звинувачень, які можуть призвести до порушень умов договору. З цією метою необхідно обґрунтувати такі «механізми» юридичного регулювання взаємовідносин перевізника і замовника перевезень, щоб перевізник був захищеним від необґрунтованого звинувачення і не ніс відповідальності за невиконаний матеріальний збиток.

Однією з ключових вимог, що стосуються автомобільних перевізників або експедиторів полягає у «великій швидкості доставки продукції з місць виробництва в пункти споживання в чітко обумовлені строки» в області автомобільних перевезень вантажів та відносно відповідальності перевізника вітчизняний і «міжнародний» законодавець віддає перевагу чітко визначеним договірним зобов'язанням щодо недотримання умов. Така позиція є обґрунтованою, а саме з причин:

- законне порушення чи невиконання у повному обсязі зобов'язань являється механізмом, котрий не здатен враховувати всі особливості конкретних правовідносин, а також є загроза щодо неадекватного захисту прав обвинуваченого;

- при виконанні міжнародних автоперевезень вантажів сторони несуть зобов'язання згідно з положеннями Конвенції КДПВ.

Вона чітко не прописує розмір відповідальності за прострочення доставки, порушення правил перевезень вантажів та ін. Таким чином закріплення в законодавстві кожної країни, яка є гравцем в ЗЕД, широкого переліку законних зобов'язань, зазначених вище, лише збільшить кількість розходжень в правовому регулюванні міжнародних автоперевезень.

Судова практика з питання відшкодування перевізником непрямих збитків неоднозначна, тому щоб уникнути виникнення спірних ситуацій доцільно визначити долю таких збитків на стадії укладання договору (прямо передбачити, що вони відшкодовуються або прямо передбачити, що не відшкодовуються). Однак, гонитва автоперевізника за прибутком, як правило, призводить до необґрунтованого ризику при підписанні договорів перевезень на умовах замовника.

Питання обмеження відповідальності перевізника за штрафні санкції третіх осіб часто стає предметом палких дискусій на етапі укладання договору. Результатом переговорів може бути включення в договір застереження про

повну відповідальність перевізника за такі збитки або про повне її виключення або ж компромісні варіанти, наприклад:

- про пропорційний розподіл таких збитків між замовником і перевізником (50/50, 75/25 тощо), що сприяє сумлінному запереченню клієнта проти необґрунтованих вимог третіх осіб;

- про встановлення граничного розміру таких збитків, що підлягають відшкодуванню (найчастіше в твердій сумі або пропорційно вартості товару).

- при міжнародних перевезеннях, до яких може бути застосована Конвенція КДПВ, перевізник не зобов'язаний відшкодувати замовнику непрямі збитки, такі як упущена вигода (неодержаний прибуток) і штрафні санкції, сплачені третім особам, ні в разі втрати або пошкодження вантажу, ні в разі прострочення його доставки.

Проблематика збереження вантажів під час транспортування є також досить проблематичним питанням. В умовах господарювання українських перевізників в ЗЄД (міжнародні перевезення вантажів) з країнами ЄС необхідно мати свій особливий підхід щодо кріплення вантажів і правил його транспортування по догам різних класів, особливо українським. Тому і відповідальність в даному аспекті питання перекладається на перевізника у повному обсязі.

Також варто звернути увагу на умови праці і оплати тарифу за перевезення, наприклад за тонно-кілометр, погодинна оплата. Отже, під час транспортування вантажів виникають вимушені простой ТЗ з різних причин, але не з вини перевізника і в такому випадку є потреба в уточненні і правового підкріплення окремих норм про порушення термінів доставки вантажів. Однак, можливість реалізації даної норми на практиці утруднена. Проблема у тому, що визначити розмір відшкодування за простій ТЗ, виходячи з погодинного тарифу можливо лише у тому випадку, якщо робота ТЗ оплачується відповідно погодинному тарифу. Таким чином, за умови встановлення, що вантажовідправник повинен заплатити за простій, тоді було б доцільно закріпити норму щодо розміру такого відшкодування перевізнику, яка має бути обґрунтована за двома критеріями – оплата робочого часу та оплата можливих фінансових втрат перевізника за час перебування в простой.

Відповідальність перевізника за збереження вантажу, пошкодженого внаслідок неправильного кріплення. Даний аспект ґрунтується на його прямій безпосередній відповідальності під час транспортування. Ризики, пов'язані із даним питанням лежить у площині розв'язання на рівні посилення норм до способів кріплення і обладнання яке для цього використовується з урахуванням дорожніх умов країн-учасниць міжнародних автоперевезень.

УДК 631.3.075: 631.53.02: 633.15

## **ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ПРИ ЗБИРАННІ ТА ТРАНСПОРТУВАННІ КУКУРУДЗИ**

*Ус М. М., студентка магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Дьомін О. А.*

Кукурудза є стратегічним продуктом нашої країни, тому її виробництву приділяється дуже велика увага. Якщо брати найрозповсюдженіші культури за статистикою 20 найкращих агрокомпаній України, то кукурудза займає там одне з ведучих місць, як за площею сівби, так і за обсягом продукції та виробів з неї. Одним з найважливіших завдань у вирощуванні і збиранні кукурудзи є раціональна розробка транспортно-технологічного процесу збирання цієї важливої культури.

Розробка транспортно-технологічних процесів ґрунтується на дотриманні таких вимог як: своєчасність виконання робіт, використання мінімальної кількості ресурсів, максимальна екологічність процесів, безперервність потоку [3].

Вибір технологічної схеми збирання врожаю має великий вплив на ефективність транспортно-технологічних процесів. Вони визначають послідовність виконання операцій у процесі роботи. Існують такі технологічні схеми збирання: перевантажувальна та прямоточна з закріпленням АТЗ за ЗК.

Сутність прямоточної технології полягає в тому, що весь комплекс збиральних робіт виконується послідовно, без розриву в часі між окремими технологічними операціями. Зібраний урожай безпосередньо від комбайна вивозять на приймальний пункт. Безперервність виробничого процесу обумовлюється погодженої в часі роботою збиральних машин, автомобільного транспорту й механізмів для розвантаження.

При перевантажувальній схемі збирання зернових культур група комбайнів збирає урожай на полі, який потім завантажується в ПП, які перевозять його на край поля для перевантаження у великовантажні АТЗ, що перевозять зерно на тік або елеватор.

Під час збирання врожаю одним з методів здійснення перевантажувальної технології є застосування в якості компенсаторів автомобільних напівпричепів-самоскидів, які працюють послідовно у двох ланках:

- «збиральні комбайни (ЗК) – напівпричіп (НП) з трактором, який обладнано спеціальним зчіпним сидельним пристроєм»;
- «НП – автомобільний тягач (АТ) з НП» [1].

Такий варіант технології містить наступні операції. НП з трактором, обладнаним зчіпним сидельним пристроєм, рухається по полю, під'їжджає до чергового ЗК, який має заповнений бункер і завантажується. В залежності від місткості кузова НП та бункера ЗК виконується заповнення двома-трьома бункерами зерна. Потім трактор перевозить НП до краю поля, відчіпляє його та



причіпляє порожній НП, який знаходиться там же, і повертається в поле до комбайнів.

Заповнений зерном НП причіпляється до автотягача (АТ) з сидельним пристроєм, який перевозить зерно на приймальний пункт, розвантажує як самоскид і повертає НП на край поля.

Цей варіант технології набуває практичного застосування у зв'язку з появою і впровадженням у виробництво спеціального тракторного сидельного пристрою аналогічного за конструкцією з автомобільним. Такий пристрій значно скорочує витрати часу на причеплення-відчеплення НП і підвищує ефективність технології перевезення зерна [3].

Вибору перевантажувальної технологічної схеми сприяє те, що при її використанні продуктивність зернозбирального комбайна збільшується.

Існують також інші шляхи підвищення продуктивності:

- збільшення вантажопідйомності автомобілів;
- підвищення швидкості руху транспортних засобів;

Отже, вибір технологічної схеми має великий вплив на ефективність процесу збирання зерна кукурудзи, а також на раціональність використання ресурсів підприємства [2].

#### *Список літератури*

1. Фришев С. Г., Козупиця С. І. Основи вантажних перевезень: посібник для самостійної роботи студентів. Київ. ТОВ «Аграр Медіа Груп» 2011. 298 с.
2. Ільчук М. М., Зрібняк Л. Я. Організація і планування сільськогосподарського виробництва: підручник для студентів економічних спеціальностей вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Київ. 2008. 784 с.
3. Фришев С. Г. Основи транспортного процесу в АПК: посібник для самостійної роботи студентів. Київ. Державна академія керівних кадрів. 2009. 420 с.

УДК 631.3.075: 631.53.02: 633.15

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШАМΠΑНСЬКИХ ВИН ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ**

*Оліфіренко А. І., студент магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Дьомін О. А.*

Задачами транспорту у сучасних ринкових умовах є своєчасність доставки вантажу, збереження його схоронності при транспортуванні, висока якість обслуговування клієнтури, конкурентоздатність, використання гнучкої тарифної політики тощо [1].

Методи організації автомобільних перевезень розробляються з урахуванням вимог системи виробництва та споживання, що обслуговується автомобільним транспортом та на основі координації для всіх учасників транспортного процесу [2, 3].

ПАТ "Транс-Оболонь" займається перевезеннями вантажів у міському та міжміському сполученнях.

При виконанні перевезень вантажів у міжміському сполученні не завжди можна знайти вантаж для перевезення у зворотному напрямку, що негативно впливає на продуктивність транспортних засобів на таких маршрутах. Для усунення цих проблем та ефективної роботи транспортних засобів на таких маршрутах необхідно активізувати роботу маркетингової служби підприємства. Розробка та впровадження єдиних технологічних процесів забезпечують прискорення переміщення вантажів та найбільш ефективне використання технічних засобів транспорту [4, 5].

У даній науковій роботі пропонується:

- удосконалити існуючі маршрути перевезень шампанських вин ПАТ Київський завод шампанських вин «Столичний» у міжміському сполученні, а саме забезпечити прискорення обертів автотранспортних засобів за рахунок скорочення простоїв;
- впровадити на цих маршрутах більш продуктивні та більш економічні автопоїзди, що дасть можливість зменшити витрати на паливо та мастильні матеріали;
- запровадити сучасні технології виконання навантажувально-розвантажувальних робіт;
- організувати рух автомобілів за погодинним графіком, що покращує дисципліну водіїв, дає можливість без затримок проводити навантаження і розвантаження автотранспортних засобів;
- забезпечення збереження вантажів і доставки їх у вказані терміни;
- забезпечення нормальних умов праці та відпочинку для водіїв.

Автотранспортне підприємство для ефективного функціонування повинно дотримуватись правил поведінки на ринку і своєчасно пристосовуватись до змін ринкових умов.

Для нормального функціонування автотранспортного підприємства слід провести дослідження ринку транспортних послуг, до складу якого входять:

- кількість АТП в одному регіоні обслуговування;
- збирання найповнішої інформації по конкурентам;
- складання транспортної мережі обслуговування даного регіону та визначення в ній місця для створеного або досліджуваного АТП.

Виходячи з того, що будь-яке виробництво повинно орієнтуватися на споживача, відповідно і автомобільний транспорт повинен орієнтуватися на клієнтуру, на задоволення її потреб і побажань.

Важливість вивчення ринку пояснюється тим, що потреби і побажання споживачів постійно змінюються внаслідок змін умов соціально-економічного життя людей, тому дослідження ринків виробників, споживачів і транспортних послуг повинні бути постійними та відображати і передбачати ці зміни.

Економічні та технологічні зв'язки господарських та виробничих організацій і підприємств, розташованих у економічному районі, а також зв'язки їх з підприємствами і організаціями за межею району створюють вантажну кореспонденцію між ними, в результаті чого виникають транспортні зв'язки, матеріальним виразом яких є обсяг перевезень та вантажообіг [4, 5].

*Список літератури*

1. Горев А. Э., Олещенко Е. М. «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения». Москва. ИД Академия. 2006. 256 с.
2. Наказ Міністерства інфраструктури України №983 від 5 грудня 2013 року «Про затвердження Змін до Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні».
3. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті затверджені наказом Міністерства транспорту України від 10.02.98 р. № 43 (Із змінами - НАКАЗ Міністерства інфраструктури України N 36 від 24 січня 2012 року N 36 Про затвердження Змін до Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті).
4. «Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів». Наказ Міністерства транспорту і зв'язку України від 07.06.2010 N 340.
5. «Порядок здійснення контролю за технічним станом колісних транспортних засобів під час їх експлуатації». Наказ МВС України від 13.10.2008 N 534 <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/get.asp?doc=110708&docid=1225695666363352>.

УДК 631.3.075: 631.53.02: 633.15

## **ЗНАЧЕННЯ СОНЯШНИКА ЯК ОДНОГО ІЗ НАЙВАЖЛИВІШИХ СЕГМЕНТІВ ПРОДОВОЛЬЧОГО РИНКУ УКРАЇНИ**

*Цілімецька Т. О., студентка магістратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: к. пед. н., доц. Дьомін О. А.*

Соняшник – основна олійна культура України. За високого рівня технології вирощування врожайність сучасних гібридів сягає 3,5-4 т насіння з 1 га за олійності 50% і більше. На насіння соняшнику або його олію є попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Соняшник – одна з небагатьох конкурентоспроможних культур зони Лісостепу. Соняшник – посухостійка рослина, яка на формування врожаю витрачає з ґрунту значну кількість вологи (3000-6000 т/га). Потреба у волозі від сходів до появи кошика – до 30%, від появи кошика до цвітіння – 40-50, під час наливу зернівки – 30-40%. Тому найчастіше поля, звільнені від соняшнику, залишають під чистий або зайнятий пар. Затінення у посівах цієї культури не тільки знижує врожайність, а й негативно

позначається на вмісті олії та її якості. Холодостійкість соняшнику хоч і невисока, але його насіння може задовільно проростати при температурі 6-10 оС. Оптимально ранні строки сівби сприяють раціональнішому використанню запасів вологи та прискорюють його дозрівання і строки збирання.

В структурі посівних площ частка соняшнику повинна становити не більше 10-12%. Повторне його розміщення на одному і тому самому полі допускається не раніше як через 7-8 років, оскільки створюються сприятливі умови для масової появи хвороб та шкідників соняшнику, що зумовлює суттєве зниження врожайності й погіршення якості олії. Соняшник не рекомендується висівати після культур, які використовують надто багато води з нижніх шарів ґрунту. Це – багаторічні трави, сорго, суданська трава, буряки цукрові. Кращими попередниками для цієї культури є зернові колосові (озимі пшениця і жито, ячмінь ярий овес), задовільні – кукурудза на силос та зерно.

Під соняшник основний обробіток слід вести лише в літньо-осінній період. Розміщення по веснооранці – недопустиме. Мета обробітку як основного, так і передпосівного – зменшення засміченості бур'янами та створення такої будови орного шару, при якій би найповніше нагромаджувалася та зберігалась волога в ґрунті. Відразу ж після збирання колосових культур проводять лушчіння стерні дисковими боронами на глибину 5-6 см у 2 сліди. Через 1,5-2 тижні повторно розпушують ґрунт на 14-16 см важкими дисковими боронами або культиваторами-плоскорізами. До цього вносять мінеральні добрива. Основний обробіток – на 22-25 см виконують плугами з передплужниками в агрегаті із зубовими боронами чи котком або плоскорізами-глибокорозпушувачами. Календарний строк – кінець вересня – початок жовтня. Перед замерзанням ґрунт обробляють на 8-10 см культиватором КПС-4 без борін. Передпосівна підготовка ґрунту зумовлюється попередником та строками сівби. Мета передпосівного обробітку ґрунту – зберегти на глибині загортання насіння достатню кількість вологи, знищити сходи зимуючих та ранніх ярих бур'янів, вирівняти поверхню ґрунту та забезпечити рівномірне загортання насіння на оптимальну глибину. Це досягається проведенням розпушування відразу ж після настання у верхньому шарі фізичної спільності ґрунту зубовими боронами або боронами типу ВНЦ-Р. Після цього поверхня вирівнюється різними шлейфами, волокушами, вирівнювачами. Зяб вирівнюють під кутом 40-50° до напрямку оранки. За умови вирівнювання зябу восени можна відмовитися від інтенсивного весняного обробітку (закриття вологи + рання культивація + передпосівна культивація), а провести передпосівну культивацію з боронуванням і шлейфуванням без закриття вологи рано навесні. При цьому врожайність не зменшується і забезпечується економія матеріальних ресурсів. На переущільнених ґрунтах із низьким вмістом гумусу необхідно весняний допосівний обробіток ґрунту проводити за звичайною схемою: закриття вологи і + рання культивація + передпосівна культивація. В сучасних технологіях вирощування соняшнику обов'язково застосовують ґрунтові гербіциди (трефлан, харнес, дуал голд, трофі, ептам, стомп, трифлурекс, фронт'єр та ін.), у разі сильного забур'янення площі або незадовільної дії ґрунтових гербіцидів застосовують посходові гербіциди (фуроре супер, богун та ін.).

На формування 100 кг насіння соняшник використовує близько 5-6 кг азоту, 2,5-3 – фосфору, 18-19 кг калію. Для соняшнику властива здатність кореневої системи добре засвоювати калій з важкорозчинних сполук ґрунту. Рівень споживання елементів живлення залежить від багатьох чинників, у тому числі – від біологічних особливостей сорту чи гібрида. У споживанні елементів живлення він має декілька критичних періодів. На початку вегетації до утворення кошика соняшник повільно розвивається і споживає незначну кількість поживних речовин. Потреба в елементах живлення зростає у період від утворення кошика до початку дозрівання.

При надходженні насіння на тік його необхідно ретельно очистити та відсортувати. Це дасть змогу знизити вологість насіння, створити кращі умови для зберігання його в складських приміщеннях. Насіння соняшнику зберігається при значно нижчій вологості (7-8%), ніж інших культур, тому календарні строки його збирання повинні збігатися з найсухішим періодом протягом сільськогосподарського року. Це – друга половина серпня – перша половина вересня. Але природного зниження вологості насіння до 8-10%, навіть за посушливих умов, майже ніколи не спостерігається. Тому без застосування десикації посівів соняшнику ефективного вирощування високоврожайних гібридів неможливе.

УДК 334.12

## **ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ**

*Марченко Б. С., студент бакалавратури*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Науковий керівник: д.е.н., доц. Загурський О. М.*

З появою величезної кількості машин на дорогах великих та малих міст постало питання про збереження навколишнього середовища, адже вихлопи від авто забруднюють навколишнє середовище. Найнебезпечнішими з усіх шкідливих хімічних речовин для людського організму є сполуки сірки і чадного газу. Велика частина таких сумішей утворюється не від шкідливого промислового виробництва, а від роботи двигунів внутрішнього згоряння. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я кожні 5 хвилин від хвороби легенів помирає 100 осіб. А ХХІ століття вже охрестили століттям легеневої патології і ракових захворювань.

Якщо врахувати, що тільки по Києві їздить більше мільйона автомобілів, можна уявити, скільки вихлопів осідає в легенях жителів столиці. Якщо бути точним, то кожен киянин щорічно поглинає більше 100 кг важких металів і кіптяви. Але і це ще не все. Шкода від вихлопів залежить також від якості бензину. У паливі міститься велика кількість важких металів: свинець, нікель, мідь, цинк. До того ж велика частина автомобілів мають двигуни старого зразка

далекого від екологічних стандартів. Все це робить наші викиди в атмосферу набагато більше шкідливими, ніж в Європі.

У розвинутих країнах світу багато людей прийняли рішення перейти на екологічний та корисніший вид транспорту. До якого відносяться: велосипеди, самокати, гіроскутери, роликові ковзани тощо. Але найбільшого розповсюдження набули – електромобілі, які з часом зможуть замінити автомобілі з шкідливими ДВЗ. Електромобіль має ряд переваг, а саме:

- ✓ майже не дає викиду шкідливих речовин.
- ✓ на малих швидкостях обертання у нього великий крутний момент, що дуже важливо, коли потрібно рушити з місця, подолати важку ділянку дороги [1].
- ✓ не вимагає настільки ретельного догляду, як звичайний автомобіль.
- ✓ має можливість змінювати один вид джерела енергії на інший, отримуючи при цьому як автомобіль (зі звичайною або гібридною схемою двигуна), так і гібридний економічний і динамічний електромобіль нової концепції.

Згідно з Паризькими кліматичними угодами, розвинені країни взяли на себе зобов'язання щороку виплачувати певні кошти країнам, що розвиваються, на екологічні проекти. Тому, якщо Україна скоротить викиди парникових газів, то матиме шанс отримати фінанси на розвиток екології [2]. Відбудеться розвиток вітчизняного ринку електроенергії. Масове використання електрокарів дозволить Україні краще збалансувати споживання струму. Розвиватиметься підприємництво. При створенні інфраструктури для обслуговування електрокарів з'являються нові робочі місця. Наприклад, в Україні вже відкриваються автосалони з продажу електромобілів та електрозаправки. Електротранспорт збереже здоров'я і гроші на медицину. Жителі міст будуть дихати чистішим повітрям, а це у свою чергу зміцнить здоров'я населення [3].

#### *Список літератури*

1. Малиш Н. А. Формування та розвиток електромобільної галузі в Україні. Зелена економіка : перспективи впровадження в Україні : матеріали Міжнародної конференції (Київ, 24–25 квіт. 2012 р.) : у 3 т. Київ. Центр еколог. освіти та інформації, 2012. Т. 1. С. 240–244.

2. Укравтопром. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrautoprom.com.ua/uk/mirovoj-opyt-razvitiya-rynka-elektromobilej>.

3. Электромобиль: Техника и экономика. Под общ. ред. Щетинина В. А. Ленинград. Машиностроение. 1987. 253 с.

УДК 656.13

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТЕЙНЕРНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕНІ**

*Ахремчик Р. О., студент бакалавратури  
Великодний Д. О., к.т.н.*

*ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»*

Постійно зростаючий попит на якісні перевезення вимагає розробки методів, способів і умов ефективної їх реалізації. Тому, сучасний етап розвитку економіки вимагає подальшого підвищення якості перевезень та сервісних послуг з контейнерами, модернізації інфраструктури, використання системного підходу, об'єктивних економічних законів тощо. В останні роки змінюються умови роботи та розвитку транспорту, зумовлені ринковими реформами і переходом на нові методи сучасного менеджменту перевізного процесу. Разом з тим, проблеми підвищення ефективності та конкурентоспроможності контейнерних перевезень в ринкових умовах недостатньо ефективні. Таким чином, сьогодні основною проблемою контейнерних терміналів є неузгоджена робота автотранспорту. Процес вивезення контейнерів має нерівномірний характер, а неритмічна робота терміналу [1] веде до простоїв автотранспорту. Отже, розробка та впровадження відповідної технології дозволить підвищити ефективність перевезення вантажів в контейнерах, що забезпечить скорочення часу доставки контейнерів [2]. Провівши попередні статистичні дослідження і структурування процесу перевезення вантажів в контейнерах, розроблена математична модель процесу перевезення, яка враховує застосування технологія для скорочення часу на обробку контейнерів на терміналі і дозволяє вивчити вплив окремих параметрів системи перевезення на час перевезення. При проведенні дослідження були отримані регресійні залежності часу перевезень від вхідних параметрів. Отже, аналіз залежності витрат на перевезення вантажів в контейнерах від параметрів системи перевезення показав, що різниця в витратах між двома схемами перевезення різна.

Таким чином, впровадження на практиці запропонованих рішень поліпшить техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи на контейнерному терміналі, а також значно зменшить витрати на перевезення у міжнародному сполученні.

### *Список літератури*

1. Павленко О. В., Калініченко О. П., Нефьодов В. М. Методика формування ресурсозберігаючої технології доставки вантажів транспортно-логістичним центром. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», № 142. 2018. С. 96–102.

2. Pavlenko, O., Velykodnyi, D. The choice of rational technology of delivery of grain cargoes in the containers in the international traffic. International journal for traffic and transport engineering. Belgrade, Serbia, 7(2), 2017. P. 164–176.

УДК 656.025.2

## **ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕНІ**

*Зернякова М. А., студентка*

*Сіроштан М. В.*

*Автотранспортний коледж ДВНЗ «Криворізький національний університет»*

Однією з ключових ланок розвитку вітчизняної економіки стає вдосконалення транспортної системи України та реалізація її могутнього транзитного потенціалу для забезпечення європейських зв'язків. Підвищення ефективності автомобільних перевезень вимагає вдосконалювання існуючих методів організації процесів перевезень вантажів. Тому, перш за все це повинно бути пов'язано з технічним вдосконаленням рухомого складу автомобільного транспорту і вантажно-розвантажувальних засобів, впровадженням прогресивної технології та вдосконаленням організації перевезення вантажів у міжнародному сполученні. Отже, існують різні методи перевезення вантажів, які обирають залежно від характеру вантажних потоків, розміру перевезених партій вантажів, взаємного розташування відправників вантажу й вантажоодержувачів і наявних різних типів рухомого складу [1, 2]. Тому, вибір раціональної транспортно-технологічної схеми доставки вантажів може зменшити час простою рухомого складу під навантажувально-розвантажувальними операціями, збільшити об'єм партії доставки вантажу.

Під технологією процесу перевезення вантажу розуміється спосіб реалізації конкретного перевізного процесу шляхом розподілення його на систему послідовних взаємозв'язаних етапів й операцій, які виконуються більш, або менш однозначно й мають на меті досягнення високої ефективності перевезень. Потрібно визначити процес перевезення вантажів від не ефективних операцій у транспортно-технологічному процесі. Тому, будь-який процес можливо визначити за ознаками: розподіл у процесі перевезення вантажів, координація й етапність, однозначність дій. Призначення розподілу процесу перевезення вантажів на внутрішні зв'язані між собою етапи, можливо точно визначити вимоги до суб'єкта, що буде працювати за даною технологією. Будь-яка операція повинна забезпечувати наближення об'єкта керування до поставленої мети й забезпечувати перехід однієї операції в іншу.

Практично неможливо звичайними методами вирішити всі варіанти схем перевезень і шляхом порівняння результатів вибрати з них один оптимальний варіант. Отже, це можливо визначити за допомогою математичних методів планування, за допомогою яких можна знайти рішення оптимального варіанта планування роботи рухомого складу не шляхом рішення й потім порівняння всіх можливих варіантів, а шляхом застосування певних математичних дій, які рядом послідовних наближень приводять до швидкого й остаточного варіанта рішення [2, 3]. Тому, першочерговим завданням є розробка підходу до техніко-економічного обґрунтування необхідності створення й функціонування



транспортно-логістичного центру (ТЛЦ), який шляхом взаємодії організаційно-виробничих підсистем різних видів транспорту та різних суб'єктів вантажного ринку забезпечить скорочення часу доставки вантажів та підвищить ефективність їх функціонування.

Таким чином, запропонована транспортно-технологічна схема роботи ТЛЦ, яка дозволяє побачити весь ланцюг операцій від моменту прибуття транспортного засобу з вантажем на склад до моменту відправки вантажу одержувачу, також враховані необхідні види ресурсів, які задіяні в цих процесах. Отже, аналіз моделювання показав, що для досягнення мети, яка встановлена, найкращім є математичний. Перевагою даного методу є те, що за його допомогою можливо працювати з великою кількістю даних, отриманих при дослідженні масових випадкових процесів на реальному об'єкті. Для визначення ефективної організації роботи запропоновано критерій – сумарні витрати, на які впливають параметри: інтенсивності відповідних потоків вантажу, вартість одиниці відповідної роботи та однієї години роботи одного робітника, час виконання відповідної операції, кількість залучених ресурсів для виконання відповідної операції. Побудовано цільову функцію, в якій представлені всі складові витрат на виконання всіх технологічних операцій, а також були враховані витрати на виявлення пошкодження вантажу та оформлення відповідних документів. Таким чином, на основі побудованої моделі проведені експериментальні дослідження та проаналізовані отримані результати.

В результаті проведеного аналізу можливо зробити висновок, що на сучасному етапі при виборі більш ефективної схеми доставки вантажів найбільш придатним способом підвищення ефективності автомобільних перевезень у міжміському сполученні є створення та впровадження в дію ТЛЦ. Також, шляхом розробки моделей та методик проектування систем перевезення вантажів в міжміському сполученні можливо зменшити витрати на транспортування, навантаження-розвантаження, складування, зберігання вантажу, що приведе до зменшення собівартості перевезення.

#### *Список літератури*

1. Шраменко Н. Ю. Теоретико-методологічні основи ефективного функціонування термінальних систем при доставці дрібно-партійних вантажів: монографія. Харків. ХНАДУ, 2010. 156 с.
2. Павленко О. В., Калініченко О. П., Нефьодов В. М. Побудова моделі системи перевезення партійних вантажів у міжміському сполученні. ХНУМГ імені О. М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», № 142. 2018. С. 103–107.
3. Naumov V., Shulika O., Velikodnyi D. Results of experimental studies on choice of automobile intercity transport delivery schemes for packaged cargo. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. (2015). Vol. 17. №7. P. 87–91.
4. Pavlenko, O., Velykodnyi, D. The choice of rational technology of delivery of grain cargoes in the containers in the international traffic. International journal for traffic and transport engineering. Belgrade, Serbia, 7(2), 2017. P. 164–176.

## ЗМІСТ

Стор.

### *Секція: Механізації тваринництва*

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРИГАЛЬНИХ МАШИНОК <i>Давиденко І. А., Ребенко В. І.</i> .....	3
ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ КІЗ <i>Пасічко С. П., Ребенко В. І.</i> .....	5
СУЧАСНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ <i>Теліженко В. В., Ребенко В. І.</i> .....	7
ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОВОДЖЕННЯ З ГНОЄМ ТВАРИН НА ЕМІСІЮ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ <i>Мисюра В. Ю., Антонюк М. М., Братішко В. В.</i> .....	10
СТРУКТУРНІ СХЕМИ ПОТОКОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ <i>Демянчук Е. М., Ачкевич О. М.</i> .....	12
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ СОЇ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН <i>Чуприна В. В., Потапова С. Є.</i> .....	14

### *Секція: Охорона праці та інженерія середовища*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ДІЇ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ <i>Чирко М. Ю., Білько Т. О.</i> .....	16
ОХОРОНА ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ ПРАЦІВНИКІВ <i>Білинський-Тарасович В. М., Білько Т. О.</i> .....	18
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ <i>Антоненко Ю. С., Білько Т. О.</i> .....	19
ЗВІЛЬНЕННЯ ПОТЕРПІЛОГО ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ ТА НАДАННЯ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ <i>Швець В. В., Білько Т. О.</i> .....	20
КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ ТА ЗАСОБІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТА <i>Сидорук І. В., Білько Т. О.</i> .....	22

ДЕРЖАВНИЙ НАГЛЯД ЗА ДОДЕРЖАННЯМ ЗАКОНОДАВЧИХ ТА ІНШИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>Кіракосян В. В., Білько Т. О.</i> .....	24
МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ТА ПРОФЗАХВОРЮВАНOSTІ <i>Коваль Є. О., Білько Т. О.</i> .....	26
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРУБОПРОВODІВ <i>Коваль Є. О., Білько Т. О.</i> .....	27
ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ВІД ДІЇ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ <i>Крамар В. Д., Білько Т. О.</i> .....	29
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА З ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>Дзюба Т. І., Білько Т. О.</i> .....	31
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ <i>Григорянц М. Л., Білько Т. О.</i> .....	32
АНАЛІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ КАБІНЕТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>Бабіюк Ю. Ю., Мотрич М. М.</i> .....	34
ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЛІСОСІЧНИХ РОБІТ <i>Головнєв А. М., Воронцова Н. Є.</i> .....	36
ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ І ЙОГО РОЛЬ У СТВОРЕННІ СПРИЯТЛИВИХ УМОВ ПРАЦІ <i>Клименко О. В., Воронцова Н. Є.</i> .....	38
ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ І МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ПРОНИКНЕННЯ ЇХ В ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ <i>Митчик О. О., Воронцова Н. Є.</i> .....	40
ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАВАНТАЖУВАЧІВ <i>Дорош С. І., Воронцова Н. Є.</i> .....	41
АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКА ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ПІД ТИСКОМ <i>Бережна Є. П., Воронцова Н. Є.</i> .....	43
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ У ПЛИЦЯХ І ПАРНИКАХ <i>Черненко Є. М., Воронцова Н. Є.</i> .....	45

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ І ОЧИСНИХ РОБІТ	
<i>Двороковська В. О., Воронцова Н. Є. ....</i>	<i>47</i>
НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА УКРАЇНИ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З БІОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ	
<i>Бученко Ю. В., Голопура С. М. ....</i>	<i>49</i>
МОНІТОРИНГ РИЗИКІВ І ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ У МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ	
<i>Кайстро С. О., Голопура С. М. ....</i>	<i>50</i>
РОЛЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ У ВИНИКНЕННІ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	
<i>Чайка М. О., Голопура С. М. ....</i>	<i>51</i>
ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНІ ОБ'ЄКТИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	
<i>Говоров З. М., Голопура С. М. ....</i>	<i>53</i>
ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА	
<i>Ваніна О. Ю., Голопура С. М. ....</i>	<i>54</i>
ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕК ТА ПОТЕНЦІЙНІ ШЛЯХИ ЇХ ВПЛИВУ НА ПЕРСОНАЛ У БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ	
<i>Зленко Д. С., Голопура С. М. ....</i>	<i>56</i>
ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ	
<i>Метейко Д. О., Голопура С. М. ....</i>	<i>57</i>
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗГОДОВУВАННЯ КОРМІВ ІЗ КОРМОРОЗДАВАЧІВ	
<i>Пліщ Ю. О., Голопура С. М. ....</i>	<i>59</i>
ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ГОТУВАННЯ ТА РОЗДАЧІ РИБНИХ КОРМІВ	
<i>Хоменко К. В., Голопура С. М. ....</i>	<i>60</i>
ЛАБОРАТОРНИЙ БІОЗАХІСТ ТА КУЛЬТУРА УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ	
<i>Шевчук І. Ю., Голопура С. М. ....</i>	<i>62</i>
ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ ТА ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ	
<i>Шень К. В., Голопура С. М. ....</i>	<i>64</i>
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	
<i>Савенко А. В., Голопура С. М. ....</i>	<i>65</i>

МЕНЕДЖМЕНТ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ НА ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ <i>Кучерявий І. І., Голопура С. М.</i> .....	67
АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ СТУПІНЬ ШКІДЛИВОСТІ ПЕСТИЦИДІВ ДЛЯ ЛЮДИНИ <i>Лисогор М. В., Войналович О. В.</i> .....	68
ЗАХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА МЕХАНІЗОВАНИХ РОБОТАХ ВНЕСЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ <i>Григоренко Я. О., Войналович О. В.</i> .....	70
РОЗРАХУНОК ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ <i>Ляшук З. М., Войналович О. В.</i> .....	71
ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗАВАРІЙНОЇ ТА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ <i>Лобоцький Н. А., Войналович О. В.</i> .....	72
ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ВІДСТЕЖЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК НА МОБІЛЬНІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ТЕХНІЦІ <i>Трифонов О. І., Войналович О. В.</i> .....	74
ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ПАЛИВНОЇ ТРІСКИ <i>Трикіша К. В., Поліщук В. М.</i> .....	75
ВИВЧЕННЯ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ЩОДО ПАЛИВО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Андрєєва М. Г., Калівошко М. Ф.</i> .....	77
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СОРБЕНЕТІВ НА НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ У РОСЛИНИ <i>Стародуб В. В., Калівошко М. Ф.</i> .....	78
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦЕОЛІТІВ НА РАДІОНУКЛІДНУ БЕЗПЕКУ В РОСЛИННИЦТВІ <i>Пальчевська А. А., Калівошко М. Ф.</i> .....	79
АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ДИСКІНЕЗІЇ У ФАХІВЦІВ ФІЛОЛОГІЇ <i>Яник К. О., Зубок Т. О.</i> .....	81
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ МІЖНАРОДНОЇ СПІВПРАЦІ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ <i>Бруслик А. В., Зубок Т. О.</i> .....	82
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ДИСКРИМІНАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА РИНКУ ПРАЦІ <i>Мазур А. В., Зубок Т. О.</i> .....	83

ВПЛИВ СВІТЛА НА ЦИРКАДНІ РИТМИ ЛЮДИНИ	
<i>Пономаренко В. Є., Зубок Т. О.</i> .....	84
ПСИХОЛОГІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ	
<i>Савицька А. А., Зубок Т. О.</i> .....	86
ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ФАХІВЦІВ З ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ	
<i>Хандожинська В. О., Зубок Т. О.</i> .....	88
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УКРАЇНІ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ	
<i>Кушка Я. О., Зубок Т. О.</i> .....	90
ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ЖІНОК В АПК УКРАЇНИ	
<i>Пухальська І. В., Зубок Т. О.</i> .....	91
ТРИСТУПЕНЕВИЙ КОНТРОЛЬ ЯК ДІЄВИЙ ЗАХІД ЩОДО ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПТАХОФАБРИЦІ	
<i>Душина К. О., Зубок Т. О.</i> .....	92
ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ДІЇ НА ПРАЦІВНИКІВ ПТАХОФАБРИК ШКІДЛИВИХ БІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ	
<i>Попівська І. О., Зубок Т. О.</i> .....	94
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ З ОРГТЕХНІКОЮ	
<i>Мазурик Н. М., Воронцова Н. Є.</i> .....	95
РОБОЧА ДОКУМЕНТАЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
<i>Товкун І. І., Воронцова Н. Є.</i> .....	96
ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ДІЇ НА ПРАЦІВНИКІВ ШКІДЛИВИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС ВИРУБУВАННЯ ПІДГОРІЛОЇ ДЕРЕВИНИ	
<i>Чмих О. І., Воронцова Н. Є.</i> .....	98
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ВИКОНАННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	
<i>Суський В. М., Марчишина Є. І.</i> .....	100
БЕЗПЕЧНЕ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
<i>Ярош М. О., Марчишина Є. І.</i> .....	102
ПОБУДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК	
<i>Бармак В. О., Марчишина Є. І.</i> .....	103
САНІТАРНО-ПОБУТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ АПК	
<i>Ковальчук О. В., Марчишина Є. І.</i> .....	105
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ВИКОНАННЯ РОБІТ НА ВИСОТІ	
<i>Алексанов В. В., Марчишина Є. І.</i> .....	107

ОСНОВНІ ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕЧНОГО ОБІГРІВАННЯ  
МОЛОДНЯКА ПТИЦІ

*Потеряйко Є. О., Марчишина Є. І.*.....109

БЕЗПЕЧНЕ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПІД ЧАС ЗАГОТІВЛІ ЗЕЛЕНИХ  
КОРМІВ, СИЛОСУВАННЯ ТА ЗАКЛАДАННЯ СІНАЖУ

*Матеуш А. А., Марчишина Є. І.*.....110

ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ПРАЦІВНИКІВ

*Місан О. І., Марчишина Є. І.* .....113

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ, ЩО МОЖУТЬ ДІЯТИ  
НА ПРАЦІВНИКІВ АПК

*Гейко В. П., Марчишина Є. І.* .....114

ПРОФІЛАКТИКА ОТРУЄНЬ ПЕСТИЦИДАМИ ПРАЦІВНИКІВ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

*Новіков В. М., Марчишина Є. І.*.....117

ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ  
ПРАЦІВНИКІВ

*Кривунда Л. В., Марчишина Є. І.* .....119

НАУКОВІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ПРАЦІВНИКІВ  
НА РОБОТИ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

*Ганжса В. О., Кофто Д. Г.* .....121

ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ В КАБІНАХ ТРАКТОРІВ І  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН – ГІГІЄНІЧНА  
СТАНДАРТИЗАЦІЯ

*Матеуш А. А., Кофто Д. Г.*.....123

ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОГО  
ВПЛИВУ ШУМУ В КАБІНАХ ТРАКТОРІВ

*Нілов А. Ю., Кофто Д. Г.*.....124

МЕТОДИ ОЦІНЕННЯ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ  
ПРОЦЕСАХ В АПК

*Карпенко О. С., Кофто Д. Г.*.....125

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО  
РИЗИКУ НА МЕХАНІЗОВАНИХ РОБОТАХ В АПК

*Руденко О. В., Кофто Д. Г.*.....126

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ОПАЛЕННЯ АВТОРЕМОНТНОЇ  
МАЙСТЕРНІ

*Пінчук Р. В., Єременко О. І.*.....128

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС РОБОТИ  
ТВЕРДОПАЛИВНИХ ГРАНУЛЯТОРІВ

*Романцов Д. О., Єременко О. І.*.....130

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Зеленський М. М., Єременко О. І.....133

*Секція: Сільськогосподарські машини та  
сисемотехніка*

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ  
ПРИ ЗБИРАННІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

Данільченко І. І., Теслюк В. В., Барановський В. М.....137

АНАЛІЗ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ  
З УДОСКОНАЛЕННЯМ ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ

Казмірук Д. В., Теслюк В. В., Кривичун М. Д. ....138

ПЕРЕДУМОВИ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ  
ДИСКОВИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Грінько В. О., Теслюк В. В., Кухарець С. М.....140

ВПЛИВ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ  
НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Степанішин Р. Ю., Теслюк В. В., Ікальчик М. І.....141

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДООБРИЗУВАННЯ ГИЧКИ  
КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Засядьвовк Д. В., Теслюк В. В., Барановський В. М.....143

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО  
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З УДОСКОНАЛЕННЯМ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Ковтунець Д. О., Теслюк В. В., Пугач О. М. ....144

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ТЕХНІЧНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ

Корольчук С. В., Теслюк В. В., Кривичун М. Д. ....146

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ ПРОЦЕСУ  
СЕПАРУВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС

Огнівенко Я. О., Теслюк В. В., Ікальчик М. І.....147

ВИМОГИ ДО МЕХАНІЗОВАНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В САДАХ

Бондаренко Б. П., Мартишко В. М.....148

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МАШИН ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ  
ДЛЯ СІВБИ ОЗИМОГО РІПАКУ

Самойленко А. С., Мартишко В. М. ....150



## Секція: Транспортні технології та засоби у АПК

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ “DOOR TO DOOR” ДЕКІЛЬКОМА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ <i>Крисюк М. В.</i> .....	152
ПРИКЛАДИ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ <i>Зеленський М. М.</i> .....	154
ПРОЦЕС ЛІКВІДАЦІЇ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ <i>Новак О. В.</i> .....	156
ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В РАМКАХ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ – МЕТА ТА ПРИКЛАДИ МЕТОДІВ <i>Сидоренко І. М.</i> .....	158
НОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ <i>Грубяк Д. В., Семененко М. В.</i> .....	160
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМАТИВІВ <i>Гуторчук В. В., Семененко М. В.</i> .....	162
СУТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ <i>Доніч І. А.</i> .....	164
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗАХИСТУ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВІЗНИКІВ ВІД НЕОБҐРУНТОВАНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В КРАЇНАХ ЄС <i>Стиранкевич Г. Р.</i> .....	166
ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ПРИ ЗБИРАННІ ТА ТРАНСПОРТУВАННІ КУКУРУДЗИ <i>Ус М. М.</i> .....	168
ХАРАКТЕРИСТИКА ІСНУЮЧОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШАМΠΑНСЬКИХ ВИН ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ <i>Оліфіренко А. І.</i> .....	169
ЗНАЧЕННЯ СОНЯШНИКА ЯК ОДНОГО ІЗ НАЙВАЖЛИВІШИХ СЕГМЕНТІВ ПРОДОВОЛЬЧОГО РИНКУ УКРАЇНИ <i>Цілімецька Т. О.</i> .....	171
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ <i>Марченко Б. С.</i> .....	173
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТЕЙНЕРНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕНІ <i>Ахремчик Р. О., Великодний Д. О.</i> .....	175

**ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ  
ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕНІ**

*Зернякова М. А., Сіроштан М. В. ....176*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
73-ї ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та  
біоенергетичних систем природокористування»  
(18–22 березня 2019 року)**

*Відповідальні за випуск:*

*І. Л. Rogovskiy – директор НДІ техніки і технологій НУБіП України.*

*Редактор – І. Л. Rogovskiy.*

*Дизайн і верстка – кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України.*

*Адреса механіко-технологічний факультет НУБіП України  
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12<sup>б</sup>, НУБіП України,  
навч. корп. 11, кімн. 309.*

---

Підписано до друку 15.03.2019. Формат 60×84 1/16.  
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та  
Arial. Друк. арк. 14,8. Ум.-друк. арк. 14,9. Наклад 100 прим.  
Зам. № 8940 від 13.03.2019.

Редакційно-видавничий відділ НУБіП України  
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

---

**© НУБіП України, 2019.**