



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
XIX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ**

**«Проблеми та перспективи розвитку технічних та
біоенергетичних систем природокористування»**

(25–29 березня 2019 року)

**присвячену 205-річчю з дня народження Т.Г. Шевченка
під гаслом «І чужому научайтесь, й свого не цурайтесь...»**



Київ – 2019

ББК40.7
УДК 631.17+62-52-631.3

Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування. ХІХ Міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів: збірник тез. м. Київ, Україна, 25–29 березня 2019 року. Київ. 2019. 161 с.

Збірник тез рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки і технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України від 07.03.2019 р., протокол № 7.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вищих навчальних закладів за консультаційного супроводу науковців Відділення в Любліні Польської академії наук, в яких розглядаються завершені етапи розробок з механізації сільського господарства, транспортних технологій і засобів у АПК, 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.; Єугеніуш Красовські, д.т.н., проф.; Ковалишин С. Й., к.т.н., проф.; Кравчук В. І., д.т.н., проф., член-кор. НААН; Марчук Анджей, д.т.н., проф.; Овчар П. А., к.н. з держ. упр.; Панцира Ю. І., к.п.н., доц.; Петро Євич, д.т.н., проф.; Поліщук В. П., д.т.н., проф.; Ревенко І. І., д.т.н., проф.; Струтинський В. Б., д.т.н., проф.; Танась Вацлав, 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: Охорона праці та інженерія середовища

УДК 614.8:631.3

СТАН СПРАВ З ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ У СВІТІ

*Білько Т. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Стан справ з охороною праці у світі стає все більш актуальною проблемою як для профспілок, так і для міждержавних структур, насамперед Міжнародної організації праці. МОП розглядає цю тему як частину своєї Програми гідної праці. Підвищена увага до проблем безпеки праці пояснюється в першу чергу тим, що з кожним роком, незважаючи на заходи, що вживаються, у різних країнах зростає рівень виробничого травматизму, у тому числі зі смертельними наслідками, і кількість профзахворювань. Причому це стосується і тих країн, де їм приділяється, здавалося б, підвищена увага. До сфери безпеки праці все більшою мірою залучаються питання, пов'язані з самопочуттям працівника, і фактори, що побічно впливають на трудову діяльність, вживання алкоголю, наркотиків і навіть інтернетозалежність.

Згідно з даними МОП, щороку в світі реєструється приблизно 270 млн. нещасних випадків, пов'язаних з трудовою діяльністю людини, і 160 млн. професійних захворювань. На виробництві гине майже 354 тис. працівників, з них у країнах з розвинутою ринковою економікою – 1 6,2 тис, у колишніх соцкраїнах – 21,4 тис, у Китаї – 73,6 тис, в Індії – 48,2 тис, в інших країнах Азії і Тихого океану – 83 тис, у країнах Близького Сходу – 28 тис, у країнах Африки південніше Сахари – 54,7 тис, у країнах Латинської Америки та Карибського басейну – 28,6 тис. Близько 12 тис. загиблих – діти.

До цих даних необхідно додати кількість тих, хто одержав профзахворювання і вибув з виробничого процесу, – цей показник у 2004 р. становив 2,2 млн. осіб, причому серед захворювань 32% становили онкологічні, 23% – серцево-судинні, 19% – травматологічні, 17% – інфекційні.

Щодня у світі відсутні на робочому місці внаслідок хвороби (тимчасової непрацездатності) близько 5% робочої сили. Через витрати, пов'язані з нещасними випадками на виробництві, втрачається до 1250 млрд. доларів США, або майже 4% світового валового внутрішнього продукту.

За ініціативи МОП щороку 28 квітня відзначається Всесвітній день охорони праці (раніше в цей день відзначався День пам'яті загиблих на робочих місцях).

Взагалі галузевий аспект безпеки праці потребує окремого розгляду, оскільки деякі галузі економіки є найбільш небезпечними для зайнятих у них працівників. Серйозне занепокоєння з приводу виробничого травматизму

висловлюють профспілки транспортників. Європейська федерація транспорту зажадала від Єврокомісії вжиття заходів щодо захисту водіїв-далекобійників від нападів на них бандитів на території всіх європейських країн. Велика кількість нещасних випадків на виробництві стається на дрібних і середніх приватних підприємствах. У Бельгії, наприклад, половина нещасних випадків зі смертельними наслідками і 40% профзахворювань припадає на підприємства з кількістю працівників до 100 осіб.

Багато уваги приділяється питанням охорони праці та здоров'я на виробництві у Європейському Союзі і країнах, що входять до нього. Комісія ЄС прийняла Програму заходів з охорони праці та здоров'я на робочих місцях, відповідно до якої підприємства, які застосовують будь-які хімічні речовини, повинні одержувати у національної влади ліцензію на їх використання.

У структурі ЄС є кілька органів, які спеціально займаються проблемами трудового життя. В іспанському місті Більбао діє Європейське агентство з безпеки праці та охорони здоров'я на робочому місці. У Дубліні (Ірландія) працює Європейський фонд поліпшення умов життя і праці, що веде дослідження з широкого кола пов'язаних з цим питань.

З числа тем, що особливо досліджуються у ЄС, відзначимо проблему стресів на робочому місці. Зазначене агентство ЄС у Більбао визначило стрес як «негативно забарвлену емоційну реакцію на трудовий процес, що виникає внаслідок психічних перенавантажень працівників, у тому числі через надмірні вимоги до роботи, авторитарного керівництва, конфліктів на робочому місці, насильства і моббінгу». До «класичних» факторів стресу віднесено також шуми, вібрацію та монотонність праці. За даними агентства, до 40 млн. працівників у країнах ЄС страждають на захворювання, пов'язані зі стресом. На наслідки стресів припадає 25% робочих днів, пропущених через хворобу, а витрати тільки з оплати лікарняних у зв'язку з цим становлять 20 млн. євро на рік. У цілому ж економічні втрати від стресу оцінюються в 150 млн. євро.

Дублінський Фонд вважає, що від стресових явищ страждає приблизно 28% працюючих у країнах ЄС, у 23% виявлено симптоми хронічної перевтоми, 60% скаржаться на постійний брак часу на роботі. У Франції профспілки вимагають визнання стресу професійним захворюванням, оскільки його жертвами називають себе 72% опитаних працюючих, насамперед службовці, та 11% працівників одержували звільнення від роботи з цієї причини. У Великобританії 32% опитаних назвали основною причиною стресу проблеми під час поїздок на роботу, 23% – складність поєднання трудових і домашніх навантажень і лише 31% заявили, що стресу взагалі не відчують. Значна частина працівників у країнах ЄС вважає причиною стресу психологічні наслідки конкуренції за робочі місця.

Проведено загальноєвропейське опитування про самопочуття на виробництві. Згідно з одержаними даними, позитивно оцінили трудове середовище на своєму підприємстві 84% респондентів у 25 країнах ЄС, у 15 «старих» членах ЄС ця цифра дорівнювала 86%, а в Данії та Норвегії – навіть 93%. Ці результати явно відрізняються від наведених вище. Очевидно, багато чого залежить від того, хто проводить анкетування і як ставляться запитання.

Комісія ЄС прийняла рішення розробити Європейську стратегію з питань трудового середовища. Європейська конфедерація профспілок запропонувала включити до неї превентивні заходи в галузі безпеки праці, ввести в країнах ЄС регіональних уповноважених з охорони праці та посилити санкції стосовно роботодавців, винних у порушенні правил безпеки на виробництві, а також поширити положення цієї стратегії на працюючих у рамках нетипової зайнятості. Варто при цьому згадати, що Британський конгрес тред-юніонів у 2005 р. порушив питання про те, що карати за порушення правил охорони праці потрібно не тільки роботодавців, але й директорів підприємств.

За деякими даними, у країнах ЄС мобінгу постійно зазнають близько 12 млн. працівників. У Норвегії при Міністерстві праці встановлено «телефон трудового життя» спеціально для приймання скарг працюючих на прояви мобінгу на їхніх підприємствах.

Останніми роками в ряді країн ЄС підвищилася увага до проблем охорони праці та здоров'я на робочому місці з боку урядів. У Швеції соціал-демократичний уряд прийняв п'ятирічний план боротьби зі смертельним травматизмом. У Франції також діє «п'ятирічка» охорони здоров'я у трудовому середовищі, у контролі за перебігом якої беруть участь, поряд з урядовими органами, сторони ринку праці, тобто профспілки та організації роботодавців.

УДК 614.8:631.3

ГІГІЄНІЧНЕ НОРМУВАННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН

*Білько Т. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Залежно від ступеня токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм, санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких неприпустиме.

Гранично допустимимі концентрацією (ГДК) шкідливої речовини в повітрі робочої зони вважається така концентрація, вплив якої на людину в разі її щоденної регламентованої тривалості не призводить до зниження працездатності чи захворювання в період трудової діяльності та у наступний період життя, а також не справляє негативного впливу на здоров'я нащадків. Робочою зоною вважається простір заввишки 2 м над рівнем підлоги або робочої площини, на якій розташовані місця постійного або тимчасового перебування працюючих.

За ступенем дії на організм людини шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки:

1. надзвичайно небезпечні;
2. високонебезпечні;

3. помірно небезпечні;
4. малонебезпечні.

Класи небезпеки встановлюються в залежності від норми і показників, наведених у таблиці.

Таблиця. Класи небезпеки шкідливих речовин

№ п/п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		менше 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	більше 10,0
1.	Гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливої речовини в повітрі робочої зони, мг/м	менше 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	більше 10,0
2.	Середня смертельна доза при введенні у шлунок, мг/кг	менше 15	15-150	151-5000	більше 5000
3.	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	менше 100	100-500	501-2500	більше 2500
4.	Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³	менше 500	500-5000	5001-50000	більше 50000
Пил (ГДК)					
Зерновий	4	Тютюновий		3	
Вапняковий	6	Цукровий		10	
Борошняний	6	Рослинний, тваринний з вмістом SiO ₂ : більше 10%		2	
Крохмальний	6				
Вугільний (коковий та сланцевий)	6	в межах 2-10%		4	
Вугільний (з домішкою SiO ₂ , до 2%)	10	менше 2%		6	

У державних стандартах наведено більше 700 речовин, для яких встановлені значення ГДК. При одночасному знаходженні в повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії, близьких по хімічному складу і характеру біологічної дії на людину, визначається інтегральний коефіцієнт дії. Приклади речовин односпрямованої дії: оксид вуглецю і оксид азоту, сірчаний газ і сірчаний водень, або інші вуглеводневі сполуки.

УДК 614.8:631.3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРВИННИМИ ЗАСОБАМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ПІДПРИЄМСТВ

*Білько Т. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, повсті, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломачами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку.

Ця вимога стосується також будівель, споруд та приміщень, обладнаних будь-якими типами установок пожежогасіння, пожежної сигналізації або внутрішніми пожежними кранами.

Вперше збудовані, після реконструкції, розширення, капітального ремонту об'єкти (будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння (згідно з нормами належності) до початку їх експлуатації.

Норми належності первинних засобів пожежогасіння для конкретних об'єктів повинні встановлюватися нормами технологічного проектування та галузевими правилами пожежної безпеки з урахуванням рекомендацій, викладених вище.

Для зазначення місця розміщення первинних засобів пожежогасіння слід встановлювати вказівні знаки згідно з чинними державними стандартами. Знаки повинні бути розміщені на видних місцях на висоті стандартами. Знаки повинні бути розміщені на видних місцях на висоті 2–2,5 м від рівня підлоги як всередині, так і поза приміщеннями (за потреби).

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, складських, допоміжних приміщеннях, будівлях, спорудах, а також на території підприємств, як правило, слід встановлюватися спеціальні пожежні щити (стенди).

На пожежних щитах (стендах) повинні розміщуватися ті первинні засоби гасіння пожежі, які можуть застосовуватися в даному приміщенні, споруді, установці. Пожежні щити (стенди) та засоби пожежогасіння мають бути пофарбовані у відповідні кольори за чинним державним стандартом.

Пожежний інвентар повинен мати червоно-біле пофарбування і відповідні написи. Пожежний інструмент фарбується у чорний колір. На пожежних щитах (стендах) необхідно вказувати їх порядкові номери та номер телефону для виклику пожежної охорони. Порядковий номер пожежного щита вказують після літерного індексу «ПШ».

Пожежні щити (стенди) повинні забезпечувати:

◆ захист вогнегасників від потрапляння прямих сонячних променів, а також захист знімних комплектуючих виробів від використання сторонніми особами не за призначенням (для щитів та стендів, установлених поза приміщеннями);

◆ зручність та оперативність зняття (витягання) закріплених на щиті (стенді) комплектуючих виробів.

Немеханізований пожежний ручний інструмент, розміщений на об'єкті у складі комплектації пожежних щитів (стендів), підлягає періодичному обслуговуванню, яке включає такі операції:

- очищення від пилу, бруду та слідів корозії;
- відновлення пофарбування з урахуванням вимог стандартів;
- випрямлення ломів та суцільнометалевих гаків для виключення залишкових деформацій після використання;
- відновлення потрібних кутів загострення інструмента з дотриманням вимог стандартів.

Вогнегасники слід встановлювати у легкодоступних та помітних місцях (коридорах, біля входів або виходів з приміщень тощо), а також у пожежонебезпечних місцях, де найбільш вірогідна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від попадання прямих сонячних променів і безпосередньої (без загороджувальних щитків) дії опалювальних та нагрівальних приладів. Пожежні щити (стенди), інвентар, інструмент, вогнегасники в місцях установлення не повинні створювати перешкоди під час евакуації. Переносні вогнегасники повинні розміщуватися шляхом:

❖ навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відчинення;

❖ встановлювання в пожежні шафи поруч з пожежними кранами, у спеціальні тумби або на пожежні щити (стенди).

Навішування вогнегасників на кронштейни, розміщення їх у тумбах або пожежних шафах мають забезпечувати можливість прочитування маркувальних написів на корпусі.

УДК 614.8:631.3

«ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР» У ФОРМУВАННІ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ

*Білько Т. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Установлено, що так званий «людський фактор» присутній у формуванні причин майже 90% нещасних випадків. Уроджене почуття небезпеки в людини

розвинене недостатньо й у ряді мотивацій її діяльності «безпека» стоїть на другому місці після «вигоди». Тому нещасні випадки частіше пов'язані зі ставленням до питань охорони праці, ніж із кваліфікацією працюючих або конструкцією машин.

Результати аналізу матеріалів про виробничий травматизм із важким і летальним кінцем свідчать, що частіше травмуються кваліфіковані робітники, які мають, як правило, солідний виробничий стаж.

Психологи праці стверджують, що психічно нормальна людина не прагне до самознищення, травмування себе й оточуючих її людей. Тому причини порушення правил і норм охорони праці варто шукати не тільки в психічних властивостях особистості, характеристиках і особливостях самої людини, але й у впливах зовнішніх подразників, одним із яких є стрес.

Відомо шість основних груп виробничих стресів: інтенсивність роботи; тиск фактора часу (акордна робота, штурмовщина тощо); ізольованість робочих місць, недостатні міжособистісні контакти між робітниками; одноманітна і монотонна робота (на конвеєрах, біля приладових пультів); недостатня рухова активність з високим ступенем готовності до дії; вплив шкідливих факторів виробничого середовища (шум, вібрація, запиленість, загазованість, термічні й інші випромінювання тощо).

Доведеним є той факт, що з удосконалюванням техніки недоліки «людського фактора» стають все більш помітними. Дослідники-психологи і «технарі» вважають, що виробнича небезпека росте швидше, ніж людське протистояння їй; відзначається істотне відставання фізичних і психічних можливостей людини від рівня зовнішньої небезпеки.

Відомі сім основних причин психологічного характеру небезпечної поведінки людей: еволюція людини проходила у сфері психіки та інтелекту (удосконалення знаряддя праці); об'єктивне зростання ціни помилки; адаптація людини до небезпеки; ілюзія непокараності; зниження інтенсивності самоосвіти; навмисне завищення вимог безпеки праці; конфлікт безпеки та продуктивності праці.

Поведінка людини визначається і її індивідуальними характеристиками: типом нервової системи; характером і темпераментом; особливостями мозкової діяльності та мислення; вихованням та освітою; станом здоров'я; □ досвідом роботи.

Механізм, що спонукає людину до помилок, базується на її природжених (уроджених) та придбаних особливостях, на тимчасових станах, що визначають сприйняття людиною виробничої ситуації.

Доведено, що більшість помилок людини викликані незадовільним станом системи, в якій вона працює. Оптимальною для психіки людини є виробнича ситуація, коли робота, що виконується, є не дуже легкою або не дуже важкою і не таїть у собі потенційної небезпеки.

Академік В. А. Легасов стверджував, що забезпечення безпеки праці – це сфера людської діяльності, цілісна система знань із своєю логікою. Травматизм як явище формується безпосередньо на робочих місцях під впливом комплексу несприятливих факторів виробничого середовища, психо-фізіологічних та

соціальних навантажень, великої кількості суб'єктивних факторів, а також існуючого відношення, яке склалося у робітників та керівників виробництва до питань з охорони праці.

Комплексний характер впливу факторів виробничого середовища визначає необхідність комплексного системного підходу до рішення питань профілактики травматизму і профзахворювань. Реалізація такого підходу в виробничих умовах бачиться у створенні і функціонуванні системи управління охороною праці.

Дійсний стан безпеки праці у виробничих системах визначається частотою виникнення небезпечних ситуацій, їх повторюваністю і тяжкістю, тривалістю існування, кількістю небезпечних факторів та людей, що знаходяться під їх впливом, а також надійністю захисних засобів.

УДК 614.8:631.3

УДОСКОНАЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПОСТТРАЖДАЛИХ ТА СІМЕЙ ЗАГИБЛИХ НА ВИРОБНИЦТВІ

*Білько Т. О., кандидат біологічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Сучасне суспільство наполегливо вимагає повноцінного соціального захисту для того, щоб і населення в цілому, і окремі соціальні групи отримували широку соціальну підтримку. Економічні перетворення країни, спричинені розвитком ринкових відносин, обумовлюють відповідні зміни в галузі соціальної політики, розробку механізмів соціального захисту, заснованих на принципах саморегулювання та взаємопідтримки. Важливим компонентом у діяльності суб'єктів соціального захисту є соціальний захист працівників підприємств, реалізація ідей соціальної справедливості в рамках організації задоволення не тільки матеріальних, але й інших потреб персоналу.

Удосконалення соціального захисту постраждалих та сімей загиблих на виробництві – як одна із складових Національної стратегії з охорони праці передбачає:

- врахування при розробці рівня страхових тарифів для підприємств стану умов праці, наслідків травмування працівника та виникнення професійного захворювання;

- введення додаткових матеріальних виплат постраждалим на тривале стаціонарне лікування, придбання дорогоцінних ліків, медичну і професійну реабілітацію постраждалих та хворих з професійними захворюваннями;

- створення нових центрів з медичної і професійної реабілітації постраждалих на виробництві, в тому числі в структурі Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України;

- створення державної системи удосконалення і перепідготовки кадрів для її використання при медичній і професійній реабілітації постраждалих на виробництві;

- поступове збільшення розміру відшкодувань та компенсацій, а також пенсійного забезпечення потерпілим на виробництві.

Створення ефективної системи соціального захисту на підприємствах є невід'ємною умовою розвитку всякого суспільства, особливо в умовах ринку, виступає необхідною платою суспільства та бізнесу за соціальний мир, стабільність соціальної системи та можливість нормальної господарської діяльності. В умовах сучасного виробництва окремі приватні заходи щодо поліпшення умов праці, для попередження травматизму є неефективними. Тому здійснення їх повинно проходити комплексно, створюючи в загальній системі управління виробництвом підсистему керування безпекою праці, спрямованої на збереження здоров'я та працездатності людини. Розвиток цивілізованої держави може здійснюватись тільки разом з дією соціального захисту населення.

УДК 614.82

АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТОРІВ

Воронцова Н. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сучасних умовах особливого значення набуває створення оптимального механізму управління персоналом у всіх сферах і галузях економіки. Це забезпечує комплексний підхід до вирішення проблем ефективного використання людського чинника на виробництві. Тому тепер багато країн активно використовують у професійному доборі моніторинг психофізіологічного статусу працівників для отримання більшої продуктивності праці.

У процесі досліджень відзначено, що працездатність людини безпосередньо пов'язана з її самопочуттям. Переважно у колективах основу складають працівники, самопочуття яких оцінюють як хороше (31%) або непогане (36%). При цьому частка співробітників, які оцінюють своє самопочуття як дуже хороше або погане, - коливається в межах 3-4%. Численну групу працівників (23%) складають співробітники, які відчувають незначні зміни у бік погіршення самопочуття.

У операторів з різним рівнем професійної успішності величина відхилення від середньо групового значення помилок, а також аналіз структури помилок, дозволяє припустити деяке збільшення рівня збудження за високої концентрації уваги у операторів з «високою» професійною успішністю.

Відмічено домінування процесів гальмування у операторів з «низькою» професійною успішністю та «високою» силою процесу збудження.

Щоб виключити значущі помилки під час прийому на роботу фахівців для виконання робіт підвищеної небезпеки, створена чотирьохконтурна технологія раціонального підбору кадрів, що передбачає: психофізіологічну експертизу; роботу за фахом; моніторинг професійно важливих якостей; реабілітацію; профорієнтацію.

У Законі «Про охорону праці» є пункт про необхідність проведення психофізіологічної експертизи для осіб, які працюють в умовах підвищеної небезпеки та потребують професійного добору.

Психофізіологічна експертиза, спрямована на проведення спеціальних досліджень та формування висновку експертом з питань встановлення ступеня професійної придатності. Це проводять з метою довгострокового прогнозування можливості реалізації працівником ефективної професійної діяльності.

Експертне дослідження передбачає певну послідовність дій, які реалізують шляхом залучення експертів, що володіють спеціальними знаннями та інформацією щодо вимог професійної придатності людини до виконання конкретних видів робіт. Після проведення психофізіологічної експертизи, заявнику видають висновок на право здійснювати професійну діяльність з відповідних видів робіт протягом певного періоду.

Експертний висновок оформляють у вигляді експертного висновку, що свідчить про відповідність професійно важливих якостей фахівця, вимогам чинних нормативних документів щодо ступеня його придатності для реалізації його професійної діяльності.

УДК 614.82

АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ РОБОТІ З АЗБЕСТОМ

Воронцова Н. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Азбест широко використовують у будівництві, автомобільній промисловості та інших галузях. Він складається з мільйонів дрібних волокон, які наглядно невидимі, але можуть потрапляти в організм людини через органи дихання. Азбест відносять до групи канцерогенних речовин. Працівники, які виконують роботи у середовищі з підвищеним рівнем азбесту можуть захворіти на азбестоз, мезотелому та рак легенів.

Оцінку ризиків під час роботи з азбестом повинен провести роботодавець, а саме перед початком роботи необхідно:

- оцінити наявність азбесту у приміщенні, його конструкціях та матеріалах;

- оцінити потенційні ризики від азбесту для працівників;
- провести навчання та інструктаж для працівників, які вперше працюють з матеріалом;
- провести обстеження стану здоров'я працівників (рентгенографічне обстеження, спірографію).

У процесі роботи у випадку виявлення азбесту необхідно застосувати ефективні заходи безпеки, визначити вміст азбесту у повітрі та порівняти з ГДК.

Якщо повністю запобігти дії азбесту неможливо, то роботодавець повинен забезпечити працівників спеціальним одягом та респіраторами.

Всі працівники, які регулярно підпадають під дію азбестових волокон у процесі роботи повинні проходити періодичні медичні огляди. Медичні записи про стан здоров'я таких працівників повинні зберігатись протягом 40 років. Працівників необхідно проінформувати про ознаки захворювання, які можуть бути викликані дією азбестових волокон.

Дрібні волокна азбесту при вдиханні у легенях можуть затримуватись на певний час (волокна хризотилового азбесту – біля 14 днів, амфіболового – більше ніж 400 днів) та можуть спричиняти розвиток професійних захворювань.

Особливу увагу варто звернути на умови роботи працівників під час ремонту або руйнування старих будівель. За даними дослідників 80% таких приміщень містять канцерогенні азбестові волокна на стінах, даху, плитах для підлоги, стелі.

УДК 614.82

РОЛЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

Воронцова Н. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Більшість аварій є безпосереднім наслідком неадекватної діяльності людини. Результати аналізу виробничого травматизму і смертності від нещасних випадків на виробництві підтверджують, що причиною великої кількості нещасних випадків є помилки самих працівників.

Аварійність і травматизм з вини працівника зумовлені низьким рівнем професійної підготовки з питань безпеки праці; не кваліфікованими інструктажами з охорони праці; допуском до виконання небезпечних робіт непідготовлених осіб, психофізіологічні якості яких не відповідають вимогам професійної діяльності; перебуванням працівника у стані стомлення, виснаження, збудження, сп'яніння, що знижує надійність та безпеку діяльності.

Наукові дослідження та аналіз практичних результатів у різних країнах світу свідчать про високий ступінь залежності стану здоров'я та працездатності працівників від їх психофізіологічних якостей. Ці дані підтверджують

доцільність запровадження на підприємствах із підвищеним рівнем виробничої небезпеки, психофізіологічного добору та психофізіологічної експертизи.

Психофізіологічна експертиза спрямована на виявлення відповідності працівника професійним вимогам до виконання конкретної роботи підвищеної небезпеки чи такої, що потребує професійного добору: наявність і рівень розвитку певних професійно важливих психофізіологічних якостей, що визначають спроможність працівника діяти адекватно і надійно (увага, пам'ять, швидкість та точність реакції, здатність приймати адекватні рішення у напружених умовах діяльності тощо).

Важливим етапом впровадження системи професійного добору став наказ МОЗ України "Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій". Традиційні медичні огляди не могли з достатньою ймовірністю виявляти патологію у працівників. Завдяки цьому наказу психофізіологічна експертиза з суто рекомендаційного заходу стала однією зі складових медичних оглядів працівників.

Важливе значення має оцінка таких психофізіологічних професійно важливих якостей з погляду безпеки праці, як психомоторні функції, стійкість до стресів, увага тощо.

Психомоторні якості (координація, швидкість реакції) відіграють важливу роль, тому, що безпека багатьох трудових процесів залежить від точної, швидкої та правильної реакції працівника на певні явища, що виникають під час трудового процесу.

Від стійкості до впливу стресів залежить здатність приймати рішення та діяти в екстремальних умовах. Емоції відіграють важливу роль у керуванні трудовою діяльністю. Нездатність регулювати емоційні процеси призводить до порушення уваги та перебоїв у діях, наслідком чого можуть бути нещасні випадки.

Увага, а саме її концентрація, стійкість, розподіл, швидкість переключення, обсяг необхідна під час виконання роботи з підвищеною небезпекою. Психічна діяльність працівника має бути спрямована на конкретне трудове завдання. Якщо у ході роботи почнуть діяти несподівані сильні впливи на працівника (наприклад, звукові або світлові), може відбутись мимовільне відволікання уваги. У таких випадках працівники нерідко допускають невиконання дій або неправильні дії, що призводить до нещасних випадків.

Пам'ять є значним психофізіологічним показником. Під час навчання трудовим операціям відбувається їх стабільне засвоєння у пам'яті. Швидкість та обсяг запам'ятовування, тривалість збереження інформації, точність її відтворення безпосередньо впливають на безпеку діяльності.

Оцінити професійно важливі психофізіологічні якості працівника можна лише з допомогою психофізіологічних тестів - спеціального інструмента оцінки індивідуальних властивостей людей. За спеціальними статистично обґрунтованими алгоритмами можна отримати прогнозовану оцінку успішності та надійності діяльності працівника під час виконання конкретної роботи підвищеної небезпеки чи такої, що потребує професійного добору.

У разі виявленої невідповідності професійно важливих психофізіологічних якостей працівника професійним вимогам для виконання конкретної роботи підвищеної небезпеки у працівника є можливість усвідомити свої слабкі сторони та вжити профілактичних заходів.

Необхідно провести додаткове поглиблене медичне обстеження для виявлення можливих функціональних відхилень чи початкових проявів розладу здоров'я, оптимізувати свою виробничу діяльність шляхом відпрацювання (тренування) робочих позицій та рухів, розміщення інструменту чи устаткування, ідеомоторного тренування, тренування пам'яті та уваги, координації рухів, вестибулярного апарату, коригування психоемоційних розладів та відхилень.

Потрібно здійснити заходи, спрямовані на зниження потенційного ризику виникнення нещасних випадків. Це можуть бути: переведення працівника на менш відповідальну ділянку роботи або, якщо є можливість і його згода, - навіть на іншу посаду, не пов'язану з виконанням робіт підвищеної небезпеки, проведення додаткових тренувань та інструктажів з метою формування індивідуального стилю діяльності, що може частково компенсувати невідповідність певних професійно важливих якостей.

Доцільним є проведення додаткової перевірки знань з питань охорони праці відповідно до вимог нормативно-правових актів щодо дотримання порядку і виконання небезпечних робіт.

Правильно організований психофізіологічний добір надасть можливість роботодавцю уникнути можливих ризиків, що загрожують професійній діяльності та здоров'ю працівників, зменшити ризик нещасних випадків, пов'язаних з людським фактором, прийняти ефективніші рішення, пов'язані з найманням та розміщенням персоналу; а працівникам - зменшити ризик виникнення нещасного випадку, зберегти здоров'я та працездатність.

Психофізіологічний добір кадрів дає змогу підвищити надійність і безпеку діяльності спеціалістів, поліпшити їх навчання, знизити рівень професійної захворюваності та плинність кадрів, створити умови для психологічної сумісності працівників у колективі.

Психофізіологічна експертиза повинна проводитися для працівників підприємств незалежно від форм власності та господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання передбачають виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору.

УДК 614.82

ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ ПІЛЬГ ТА КОМПЕНСАЦІЙ ЗА РОБОТУ У ШКІДЛИВИХ УМОВАХ ПРАЦІ

Воронцова Н. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Працівникам, зайнятим на роботах зі шкідливими і важкими умовами праці, на підприємствах для відшкодування впливу небезпечних і шкідливих чинників виробництва на організм людини застосовують систему пільг і компенсацій згідно чинного законодавства. Згідно зі статтею 7 Закону України «Про охорону праці» працівників, зайнятих на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечують лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою. Вони мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги та компенсації.

Крім цього, ст. 13 Закону України «Про пенсійне забезпечення» регламентує право на пенсії за віком на пільгових умовах працівникам, зайнятим повний робочий день (не менше 80% робочого дня) на роботах із особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці та із шкідливими і важкими умовами праці. Урядом затверджено Списки № 1 і 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників («Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах» від 24.06.2016 № 461), в яких наведені роботи та професії, що користуються цими пільгами. Проте правильність застосування цих Списків необхідно підтвердити результатами атестації робочих місць.

Ст. 7 Закону України «Про відпустки» передбачена щорічна додаткова відпустка за роботу зі шкідливими і важкими умовами праці згідно наведених Списків. Максимальна тривалість додаткової відпустки складає 35 календарних днів. Її конкретну тривалість встановлюють колективним чи трудовим договором залежно від часу зайнятості працівників в таких умовах та від результатів атестації робочих місць.

Підвищену оплату праці працівникам, які працюють на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, регламентує ст. 100 Кодексу законів про працю України. Робітникам за несприятливі умови праці можуть встановлюватись доплати:

- на роботах із шкідливими та важкими умовами праці – 4, 8, 12 %;
- на роботах із особливо шкідливими та особливо важкими умовами – 16, 20, 24%.

Скорочену тривалість робочого тижня встановлюють працівникам, які працюють у шкідливих умовах праці. Це передбачено «Переліком виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право

на скорочену тривалість робочого тижня», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2001 року № 163 та результатами атестації робочих місць.

Згідно зі ст. 166 Кодексу законів про працю України право на безоплатне отримання молока або рівноцінних харчових продуктів за встановленими нормами мають працівники, зайняті на роботах зі шкідливими умовами праці. Підприємствам надане право самостійно вирішувати питання, пов'язані з безплатною видачею працівникам молока або інших рівноцінних харчових продуктів. Молоко надається у разі перевищення гранично допустимих концентрацій хімічних речовин на робочому місці.

Усі підприємства та організації повинні дбати про безпеку праці і піклуватися про здоров'я своїх працівників. До обов'язків роботодавця входить розробка комплексних заходів з охорони праці, які б гарантували безпечні і здорові умови праці на робочому місці.

УДК 614.82

ШКІДЛИВІ УМОВИ ПРАЦІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Воронцова Н. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільське господарство – одна із провідних галузей виробничої сфери, яка забезпечує населення продуктами харчування та постачає сировину для промисловості. Умови праці у сільськогосподарському виробництві мають свої особливості. До них відносяться: сезонність сільськогосподарських робіт; виконання робіт на відкритому повітрі; значна кількість робочих операцій; віддаленість робочого місця від місця постійного проживання людей; застосування хімічних речовин для захисту рослин від шкідників і хвороб.

Працівники, які зайняті на сільськогосподарських роботах, умовно поділяються на механізаторів, рільників, тваринників, працівників ремонтних майстерень та підсобних робітників.

Розглянемо основні характеристики умов праці механізаторів. До несприятливих чинників відносять: мікрокліматичні умови, забруднення повітря робочої зони пилом та викидними газами, наявність шуму, вібрації та важкість і напруженість праці (вимушена робоча поза, піднімання важких вантажів, статичне навантаження на мускульно-скелетну систему тощо). Крім того в ході проведення польових робіт механізатор має контакт із шкідливими хімічними сполуками, зокрема пестицидами та мінеральними добривами.

Рільництво у сільському господарстві включає комплекс виробничих операцій, серед яких основними є обробіток ґрунту, догляд за посівами, збирання врожаю та первинна обробка урожаю.

Умови праці в різних галузях тваринництва хоча і відрізняються одна від одної, але мають подібні фактори виробничого середовища. Найнебезпечнішим фактором на тваринницьких фермах є професійна інфекція. Наступний чинник, що потребує урахування - мікроклімат, який в приміщеннях коливається в достатньо значних межах залежно від пори року. На тваринницьких фермах спостерігаються такі фактори виробничого середовища, як специфічний неприємний запах, зумовлений наявністю у повітрі речовин - продуктів розкладу органічних речовин (гній, підстилка, сеча), а також шум від різних механізмів під час приготування кормів, доїння тощо.

Робота працівників ремонтних майстерень супроводжуються шкідливими виробничими факторами, а саме несприятливими параметрами мікроклімату у зимовий період, інтенсивним шумом та вібрацією під час ремонтних робіт, можливою загазованістю робочої зони, контактом з паливно-мастильними матеріалами, вимушеною робочою позою.

За роботу у таких умовах праці за результатами атестації робочих місць працівникам сільського господарства необхідно надавати встановлені законодавством пільги та компенсації.

УДК 331.452:631

ПІДХОДИ ДО БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Мотрич М. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стабільна тенденція зростання техногенного ризику для життя та здоров'я людей висуває проблему вдосконалення системи організації та управління безпекою життєдіяльності населення України.

Протягом останніх років постійно зростають ризики виникнення техногенних аварій і катастроф, загибелі або травмування чи заподіяння шкоди здоров'ю громадян внаслідок недосконалості техніки, зношеності застосовуваних машин, механізмів, устаткування та інших технічних засобів праці (яка в галузі сільського господарства досягла 80 відсотків), масових порушень експлуатації цих засобів, недоліків у проведенні її перевірки і випробувань.

Кожний шостий нещасний випадок із смертельними і важкими наслідками трапляється з технічних причин.

Ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві в Україні у 5 - 8 разів вищий ніж у розвинутих країнах. В наших господарствах травмується щорічно 65 тис. чол., з них 1,9 тис. гине, понад 6 тис. набувають профзахворювання, 10 тис. чол. стають інвалідами. Як наслідок людина втрачає можливість заробляти гроші на себе і для своєї сім'ї.

Виходячи з цього можна з впевненістю сказати, що застосування методів за допомогою яких можливо заздалегідь визначити дефекти в техніці, може суттєво знизити ризик травмування працівників і попередити вихід з ладу агрегату.

Соціально-економічний ефект, що очікується внаслідок підвищення рівня безпечності машин, механізмів, устаткування, технічних засобів праці, полягатиме у суттєвому зниженні людських та матеріальних втрат.

УДК 331.452:631

МЕТОДИ ОЦІНЕННЯ АВАРІЙНОГО СТАНУ ТЕХНІКИ ЧЕРЕЗ ПОМИЛКИ ОПЕРАТОРА

Мотрич М. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Статистика аварійних ситуацій, що сталися протягом останніх років за участі сільськогосподарської техніки, показує, що основними їх причинами є як грубі порушення працівниками правил технічної експлуатації машин та устаткування, так і високий ступінь зношеності використовуваних мобільних машин. Частку першої категорії аварій можна знизити впровадженням широкої системи працезохоронних заходів, зокрема таких, що передбачають поглиблене навчання обслуговуючого персоналу безпечним методам роботи, та улаштуванням технічних засобів безпеки, що застерігають працівників від виконання некоректних вчинків.

Щодо іншої категорії причин аварійних ситуацій при механізованих сільськогосподарських роботах, то до зменшення травматизму механізаторів може призвести запровадження оперативного, технічно оснащеного контролю техніки тривалого використання з практично вичерпаним ресурсом, оскільки найближчим часом її замінити новою не вдасться. Запровадження такого контролю під час технічного обслуговування та ремонтування сільськогосподарської техніки можливе на основі дослідження надійності приладів неруйнівного контролю, їх пристосованості до окремих видів сільськогосподарських машин та розроблення спеціалізованої методології контролю.

З питань надійності та ризиків існує багато робіт з методології врахування грубих помилок оператора виконавця окремих технологічних процесів, в тому числі в сільському господарстві. Але спектр можливих помилок оператора в рамках системи "людина - машина - довкілля" дуже широкий, то ж аналізуючи їх доводиться вдаватися до спрощень, запропоновані моделі недостатньо зформалізовані, вони часто не дозволяють отримати кількісні показники безпеки обладнання, а дають лише якісну картину причин створення небезпечної ситуації. Більшість дійсно складних моделей розроблено для об'єктів високого аварійного ризику (атомні електростанції, хімічні реактори тощо) через те, що впроваджена

на них система обліку та аналізу порушень в роботі устаткування протягом тривалої попередньої експлуатації дозволяє закласти в розрахункові моделі обґрунтовані статистичні дані щодо ймовірності руйнування окремих складників складної системи. Для об'єктів сільськогосподарського виробництва ймовірності настання базових подій в логіко-імітаційних моделях задають з врахуванням конкретних умов виробництва, що дозволяє обґрунтувати окремі запропоновані працезохоронні заходи без їх поширення на інші об'єкти.

УДК 331.452:631

МЕТОДИ ОЦІНКИ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ЧЕРЕЗ ВИЧЕРПАННЯ РЕСУРСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Мотрич М. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дотримання безпеки машин та конструкцій є неодмінним складником охорони праці. Під безпекою машин та конструкцій розуміють їх надійність щодо життя та здоров'я людей, стану довкілля. Великі потужності, що зосереджені в сільськогосподарських машинах, обладнанні та інженерних спорудах, роблять проблему безпеки машин та конструкцій все більш актуальною.

Практично всі сільськогосподарські машини розраховано на тривалий термін експлуатування, а тому чинники ризику для таких систем "машина - людина - довкілля" пов'язані з тривалістю їх експлуатації. Так, з одного боку, процеси аварійного перевантаження є функціями часу, з іншого боку вичерпання ресурсу, супроводжуване спрацюванням тертьових поверхонь, старінням металу, виникненням та поширенням тріщин, знижує опір щодо аварійного силового навантаження на сільськогосподарську машину. Тому вимоги безпеки повинні часто виступати обмежувачами щодо ресурсу та тривалості використання техніки. Така ситуація може скластися, якщо необхідний рівень безпеки порушується ще до досягнення граничного стану машини внаслідок фізичного чи морального старіння. Фізичне старіння може бути обумовлене наявністю малих тріщин у відповідальних та інших деталях машин - при чому їх розміри можуть бути критичними чи підкритичними, тобто призводити до відмов або аварій машин та механізмів.

У переважній кількості рекомендацій щодо проведення контролю безпеки сільськогосподарської техніки, наприклад картах контролю за показниками безпеки, вказано, що наявні тріщини та пошкодження у деталях машин виявляють під час контролю візуально. Але такий підхід тільки вказує на небезпечну ситуацію, що склалася щодо напружено-деформаційного стану машини, і може лише підтвердити запропоновані чи використані підходи для прогнозування показників безпеки. Саме для прогнозування корисними мають

бути дані щодо розсіяного пошкодження у масиві деталей, що складають досліджуваній механізм чи машину.

Для того щоб спрогнозувати показники надійності та безаварійності певної машини чи механізму, потрібно мати дані щодо їх попередньої експлуатації, отримані згідно з певними засадами. Серед цих засад потрібно відмітити наступні: початок експлуатації всіх досліджуваних деталей має бути однаковим; їх кількість має бути наперед обумовленою; за станом деталей повинно здійснюватися спостереження, що давало б змогу фіксувати всі відмови.

Щодо сільськогосподарських машин, то вказані засади проведення досліджень показників ризику та безпеки не завжди вдається реалізувати. Причин цього є декілька. Так фіксують не всі випадки відмов деталей даного типу, здебільшого лише ті, що виявлені під час капітального ремонту. Початок експлуатації деталей, відмови яких зафіксовано, теж різний. За умов сільськогосподарського виробництва часто деталі переставляють з одного агрегату в інший. Тому для прогнозування показників безпеки надавати перевагу потрібно моделям, що використовують отримані протягом обмеженого проміжку часу дані щодо відмов представницької групи деталей машин всіх років виготовлення.

УДК 331.452:631

АНАЛІЗ ПРИЧИН ТРАВМУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

*Мотрич М. М., кандидат технічних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Серед професій сільськогосподарського виробництва найнебезпечнішою залишається професія механізатора (тракториста-машиніста), адже ресурс наявного в Україні машинно-тракторного парку, згідно з багатьма оцінками технічного стану близький до вичерпання. Ця оцінка стосується не так великих сільськогосподарських підприємств, що все ж таки інколи мають можливість залучати нову, наприклад придбану за умов лізингу, зарубіжну техніку, як більшості орендних чи фермерських господарств, що продовжують експлуатувати сільськогосподарські машини, виготовлені 15-20 років тому. Наявний парк сільськогосподарської техніки України є фізично і морально застарілим, ступінь зношення машин і механізмів, обумовлена їх роботою за високих рівнів перевантаження протягом тривалого періоду, досягає 90-95 %, техніку, як правило, не ремонтують у спеціалізованих майстернях, а тому при ремонтах не відновлюють елементи, що визначають безпеку сільськогосподарського агрегату. Зокрема, середній період експлуатації

тракторів в Україні вже перевершив 10 рік (згідно з ТУ ресурс тракторів не переважає 8-10 років), що становить реальну загрозу травмування механізаторів. І якщо безпосередньо наявні у деталях мобільних сільськогосподарських машин пошкодження часто не є причинами нещасних випадків з важкими наслідками, то необхідність виконання ремонтних робіт у польових умовах часто призводить до травмування, адже ремонтування техніки в полі у стислі терміни ненавченими працівниками як правило відбувається з порушенням норм охорони праці.

До того ж, польові механізовані виробничі процеси із застосуванням високоенергетичної сільськогосподарської техніки потрібно розглядати як виконання робіт за небезпечних умов, адже часто механізатор залишається один на один з агрегатом, що є джерелом багатьох небезпек, який може у будь-який момент спровокувати працівника на виконання дій, що не відповідають вимогам безпеки. Так, зокрема механізатору доводиться працювати протягом 7-8 і більше годин, у темний час доби, на віддалених полях, схилах, за несприятливих погодних умов, зазнаючи негативного впливу високих рівнів вібрації, шуму та інших чинників, що призводить до втомлення.

Потрібно зрозуміти, що навіть робота на сучасних вітчизняних чи закордонних сільськогосподарських машинах може призвести до аварійних ситуацій та травмування працівників через конструкційні (щодо безпеки та надійності) недоліки, організаційні прорахунки керівників господарств у виконанні технологічних процесів, низький рівень навчання та засвоєння працівниками безпечних методів роботи.

УДК 669.539

ЗАСТОСУВАННЯ ПОРТАТИВНОГО ВИХОРОСТРУМЕНЕВОГО ДЕФЕКТОСКОПА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТРІЩИН В ДЕТАЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Мотрич М. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У переважній кількості рекомендацій щодо проведення технічного контролю сільськогосподарської техніки, наприклад картах контролю за показниками безпеки, вказано, що наявні тріщини та пошкодження у деталях машин виявляють під час контролю візуально. Але такий підхід тільки вказує на небезпечну ситуацію, що склалася щодо напружено-здеформованого стану машини, і може лише підтвердити розроблені підходи для прогнозування залишкового ресурсу. Тому для забезпечення надійності машин та оцінення ризику їх подальшої експлуатації корисними є дані щодо наявності у деталях і елементах конструкції не лише великих тріщин, але й таких, що на даному етапі

не становлять безпосередньої загрози щодо раптового зруйнування деталей окремого вузла.

В даній роботі для виявлення тріщин в деталях вузлів сільськогосподарських машин був використаний розроблений авторами портативний вихороструменевий дефектоскоп, датчики якого було пристосовано до профілю та розмірів досліджуваних деталей тракторів.

Умови експлуатації сільськогосподарської техніки формують певні вимоги до використаної дефектоскопічної апаратури. Серед них можна вказати: нечутливість до шорсткості поверхні та здатність приладу виявляти дефекти під нанесеними на поверхню деталі фарбою, мастилом та іншими покриттями, усунення яких вимагає трудомістких операцій; виявлення тріщин за наявності зазору між датчиком приладу та контрольованою поверхнею; відсутність крайового ефекту, ефекту відведення датчика, зношування датчика; універсальність щодо металу досліджуваних деталей; простота в обслуговуванні приладу та зручність у користуванні; невеликі розміри, автономність електроживлення та ін.

Вказані вимоги були реалізовані при конструюванні використаного в роботі портативного дефектоскопа. Так його робота характеризується інформативністю щодо наявності пошкоджень у досліджуваних деталях (найменші розміри виявляних дефектоскопом тріщин: глибина - більше 0,2 мм; довжина - більше 0,5 мм; ширина - більше 0,1 мм); передбачена можливість ступенево задавати мінімальні розміри виявляних дефектів (три ступеня) та автоматичне настроювання на метал об'єкта контролю тощо.

Високі апаратурні параметри застосованого дефектоскопа дозволили оцінити кінетику накопичення пошкоджень (тріщин) у деталях вузлів тракторів МТЗ-80, що експлуатувалися протягом 5...12 років. Отримані дані дозволяють скласти рекомендації щодо припинення експлуатації трактора, проведення дефектоскопії деталей з метою виявлення небезпечних тріщин та їх усунення.

УДК 614.82

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖЕНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ВУЗЛІВ ТРАКТОРІВ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Войналович О. В., кандидат технічних наук, доцент

Кофто Д. Г., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Упродовж експлуатації деталі та елементи конструкцій мобільної сільськогосподарської техніки зазнають пошкодження. Його інтенсивність залежить від умов експлуатації (силового навантаження, впливу корозійного середовища, температурного режиму роботи деталей тощо). Нині не існує єдиної концепції аналізу закономірностей формування та еволюції пошкоджень

у зразках металоконструкцій, що ускладнює вибір критеріїв, які описують накопичення пошкодження, а також дозволяють кількісно оцінити інтенсивність такого накопичення

Дослідження кінетики пошкодження матеріалів та елементів конструкцій важливі для розроблення методів підвищення надійності мобільної техніки, прогнозування залишкового ресурсу елементів конструкцій, встановлення ризику настання аварійних ситуацій. Дослідження пошкоджуваності металоконструкцій передбачає розроблення засобів і методів діагностування пошкодження у лабораторних зразках та елементах конструкцій з урахуванням експлуатаційних факторів.

Важливим завданням забезпечення безпечної експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки є надійне діагностування стану пошкодження матеріалу за умов дії періодичного навантажування. Особливо важливо мати можливість якісно чи кількісно оцінити залишковий ресурс техніки після тривалих термінів експлуатації та встановити ймовірність настання аварійних ситуацій у випадках, коли неконтрольована відмова, вихід з ладу обладнання або необхідність передчасної заміни зруйнованих деталей чи елементів конструкцій пов'язані не лише з істотними витратами матеріальних ресурсів, а й з небезпекою нещасних випадків на місцях експлуатації техніки, де сталася відмова.

Пошкодженість конструкційного елемента, як результат впливу механічного навантажування, супроводжується еволюцією структурно-чутливих властивостей матеріалу. Для визначення ризику експлуатації техніки з пошкодженими деталями у даному дослідженні використано комплекс розроблених методів, застосування якого може забезпечити достовірний рівень оцінення характеристик пошкодження. Кінетичний аналіз еволюції мікроструктури, що зазнає циклічного навантажування, у вигляді деформаційних макропараметрів поверхневого шару внаслідок розсіяного пошкодження, дає достовірне уявлення про закономірності розвитку процесу втоми як лабораторних зразків, так і зразків металоконструкцій.

УДК 614.82

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ОЦІНЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ АПК

*Войналович О. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Специфіка умов праці в АПК, зокрема механізаторів, визначає високий рівень ризику травмування. Так, в аграрній галузі України питома вага травм із летальним наслідком серед механізаторів становить близько 30% від усіх загиблих на виробництві в галузі, а показники травматизму серед механізаторів

у кілька разів вищі, ніж загалом для інших професій сільського господарства. Дані щодо професійних ризиків в АПК необхідні для розроблення заходів щодо зниження їх надмірних рівнів, а також для обґрунтування пільг та компенсацій працівникам за виконання робіт за небезпечних та шкідливих умов.

Необхідність застосування системного підходу для дослідження проблеми забезпечення безпечних умов праці механізаторів визначає характер технологічних процесів виробництва продукції рослинництва та тваринництва, що обумовлюють функціонування системи машина – працівник – виробниче довкілля (М–П–ВД). Зокрема виробниче довкілля формується як природними процесами, так і внаслідок діяльності людини (наприклад, санітарно-гігієнічний стан у кабінах тракторів і комбайнів, стан внутрішньогосподарських доріг і мостів, виробничих приміщень та ін.).

Певну неузгодженість між окремими елементами системи М–П–ВД та значну кількість технічних і технологічних відмов працівник-оператор машини змушений компенсувати додатковими фізичними і психологічними витратами, що призводить до зниження надійності виробничої діяльності та підвищенню рівня ризику травмування. Застосування високоенергетичної сільськогосподарської техніки і нових технологій, хімічних та біологічних речовин призвело до збільшення впливу на працівників АПК шкідливих і небезпечних виробничих чинників.

З іншого боку ресурс великої частини наявної у сільськогосподарських підприємствах мобільної техніки практично вичерпано, після достатньо тривалого (більше 10 років) терміну експлуатації вона морально та фізично застаріла, що призводить до збільшення професійного ризику. За цих умов уникнути ризикових ситуацій у сільськогосподарському виробництві нині практично неможливо.

Для оцінення показників професійного ризику необхідно мати дані про кількість техніки і механізмів певного типу (марки) та кількість задіяних у роботі працівників. Інформацію про кількість і технічний стан сільськогосподарської техніки отримують за підсумковими результатами її технічного огляду. Також показники ризику під час експлуатації сільськогосподарської техніки можна отримати як співвідношення кількості нещасних випадків на механізованих процесах сільськогосподарського виробництва до кількості мобільних сільськогосподарських агрегатів, у яких виявлено несправності.

Для визначення професійного ризику необхідно використовувати методологічні підходи системного аналізу виробничих небезпек і методи інтегрального кількісного оцінення безпеки, що дозволяють отримати інформацію про рівень ризику травмування механізаторів, ступінь експлуатаційної надійності техніки та шкідливість виробничого довкілля. Розроблення методики для кількісного оцінення відповідності технічних характеристик вузлів і складових частин сільськогосподарських машин вимогам безпеки дозволить розрахувати величину зниження втрат від травматизму в АПК через підвищення рівня безпеки системи М–П–ВД.

УДК 614.82

МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ МЕХАНІЗАТОРІВ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ ДАНИХ ДЕФЕКТОСКОПІ ДЕТАЛЕЙ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Войналович О. В., кандидат технічних наук, доцент

Кофто Д. Г., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Нині більшість науковців та фахівців у галузі безпеки праці стверджують, що розроблені методи оцінення професійного ризику не дозволяють об'єктивно оцінити рівень ризику виконання робіт з використанням машин і механізмів, зокрема й тих, що належать до підвищеної небезпеки. Використовувані методи здебільшого враховують ризик помилкових дій працівників (операторів машин), залишаючи поза увагою технічний стан машин та критичність накопичення дефектів протягом тривалої експлуатації, що може призвести до аварійних ситуацій та нещасних випадків. Тому актуальним є розроблення методу оцінення професійного ризику з урахуванням впливу «організаційних» та «технічних» чинників, як основи для прогнозування залишкового, безпечного для працівників ресурсу машин.

Мета роботи: розробити метод оцінення професійного ризику за тривалої експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки з урахуванням впливу організаційного (помилки механізаторів і керівників робіт) та технічного (наявність експлуатаційних пошкоджень деталей вузлів машини) чинників.

У даній роботі запропоновано методику розрахунку професійних ризиків для різних видів механізованих робіт у сільському господарстві з використанням колісних тракторів. Як базові події розглядали організаційні причини виробничого травматизму, зокрема порушення вимог охорони праці механізаторами і керівниками робіт, та технічні несправності вузлів тракторів, зумовлені виникненням і поширенням експлуатаційних тріщин у відповідальних деталях. Загальна сума ймовірностей базових подій має дорівнювати одиниці.

Розроблений метод оцінення професійного ризику за тривалої експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки дозволяє врахувати вплив «організаційного» (помилки механізаторів і керівників робіт) та «технічного» (наявність експлуатаційних пошкоджень деталей) чинників. Показано, що побудова моделей небезпечних виробничих ситуацій має базуватися на виокремленні однієї (головної) події, власне небезпечної ситуації і багатьох передумов – помилкових дій працівників, відмов техніки і несприятливих зовнішніх впливів виробничого довкілля.

Результати розрахунку елементів логіко-імітаційної моделі процесу перебігу травмонебезпечної ситуації дозволяють оцінити ризик травмування працівників, які експлуатують мобільну сільськогосподарську техніку, зокрема внаслідок накопичення експлуатаційних пошкоджень у відповідальних деталях

вузлів. Отримані значення, що відповідають недопустимому професійному ризику, мають бути підставою для дотримання нормативних термінів проходження технічного обслуговування мобільної техніки та заміни пошкоджених деталей

УДК 614.82

ВИБУХО- І ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКА НА ЕЛЕВАТОРАХ

*Войналович О. В., кандидат технічних наук, доцент
Виговський С. М.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вибух пилу відбувається, коли дрібні частинки, які перебувають у повітрі, швидко спалахують, спричиняючи швидке розширення нагрітої газоповітряної суміші і, як наслідок, збільшення тиску. Зерно, враховуючи характер його оброблення та зберігання, з точки зору вибухо-і пожежонебезпеки є одним з найбільш небезпечних продуктів сільського господарства.

Від розміру часток зернового пилу залежить ступінь сили вибуху. Пил, утворений з крупнозернистих часток, спалахує лише на поверхні хмари, де вона контактує з окисником (повітрям). Дрібнозернистий пил утворює хмару, значно більшу за розміром. Окрім цього, дрібні частинки важать менше і, зазвичай, залишаються у повітрі триваліший час.

За наявності хмари пилу концентрацією $0,7 \text{ г/м}^3$ видимість очей людини не перевищує 1 м, а саме за такої концентрації висока небезпека вибуху. У місцях постійного перебування людей на елеваторах ризик утворення вибухонебезпечних концентрацій низький. Але такі концентрації можуть створюватися у норіях, зернових конвеєрах, бункерах, силосах та інших спорудах, де зберігається чи переміщується зерно.

Найбільш вибухонебезпечним місцем елеватора є об'єм силоса. То ж конструкційні елементи, пов'язані зі зберіганням зерна, здебільшого проектують так, щоб знизити тиск за можливого вибуху. Для цього використовують двері, вікна, легкоскидні конструкції (ЛСК). Це суттєво зменшує шкоду, завдану внаслідок вибуху, адже пошкоджені вікна набагато легше поновити, ніж тримальні конструкційні елементи. До ЛСК також належать шибки вікон та аераційні ліхтарі.

Аераційні ліхтарі улаштовують у приміщеннях категорії А і Б вибухопожежонебезпеки. Площу ЛСК визначають розрахунком, але вона має становити не менше $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 об'єму приміщення категорії А та не менше $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 об'єму приміщення категорії Б.

У виробничих будівлях елеваторів категорії Б висотою понад 30 м має бути улаштовано незадимлювані сходові марші з входом на сходовий марш

через зовнішню повітряну зону.

На елеваторах, щоб запобігти поширенню високотемпературних продуктів вибухового горіння зернового пилу трубопроводами, повітроводами, закритими конвеєрами і іншими комунікаціями, а також унеможливити вторинні вибухи, у бункерах і силосах необхідно забезпечити систему локалізації вибухів. Такі системи мають розділяти загальну технологічну лінію на більш короткі ділянки шляхом встановлення вогнеперешкоджальних пристроїв (шлюзові засувки, гвинтові конвеєри (шнеки), швидкодійні пристрої, які запобігають поширенню вибуху.

Приміщення зі зберігання та переміщення зерна повинні мати системи відведення пилу. Для цього використовують фільтри для видалення пилу з повітря. Повітря проходить через фільтр, а пил залишається у ньому. Для дотримання пожежної безпеки необхідно систематично видаляти цей пил з фільтра. Пристрої для відведення пилу потрібно періодично перевіряти, щоб гарантувати їх безперебійну роботу. Також необхідно видаляти пил з виступів та стін, де він часто осідає чи з'являється внаслідок аварії.

Необхідно також приділяти увагу електрообладнанню у приміщеннях, пов'язаних зі зберіганням зерна, зокрема заземленню електричних пристроїв, де може виникати статична електрична напруга. Також доцільно використовувати електричну систему елеватора, здатну від'єднуватися автоматично у разі виникнення несправності у будь-якому блоці.

Окрім зберігання зерна у приміщеннях елеватора можуть перебувати інші спалимі матеріали. Для захисту цих приміщень використовують пожежні крани. Але потрібно враховувати спосіб подавання води та кут подавання, адже націлений струмінь води може підняти хмару пилу, збільшивши ризик вибуху.

Як конструкційні рішення для запобігання вибуху на елеваторах чи зменшення шкоди від вибуху потрібно використовувати технічні засоби контролю на технологічному обладнанні, до яких належать датчики контролю швидкості, сходження стрічки, датчики підпирання зерна та ін. Норії, зерносушарки, фільтри-циклони оснащують вибухорозрядними пристроями – мембранами із заданою площею, що розраховані на низький розривний тиск і встановлені на отвір конструкції, яку потрібно захистити. У разі швидкого горіння після виникнення розривного тиску певної величини вибухорозрядні пристрої забезпечують швидке і необмежене розкриття, то ж чому продукти горіння, збільшуючись в об'ємі, виходять через випускний отвір.

На підприємствах для зберігання і оброблення зерна існує велика вірогідність самозаймання, якщо до силосу потрапляє зерно з підвищеною вологістю. Необхідно постійно відстежувати температурний режим у силосах за допомогою температурних датчиків. Для належного оперативного реагування ці дані потрібно виводити на центральний пульт керування. Також потрібно улаштувати мережу пожежних гідрантів навколо силосів, періодично перевіряти справність системи сповіщення про пожежу. Організаційним заходом є навчання добровільної пожежної дружини, проведення тренування зі спеціального протипожежного мінімуму.

УДК 614.82

ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ТА РИЗИКОМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК

Войналович О. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз досвіду управління безпекою та охороною праці у промислово-розвинутих країнах свідчить, що методологічною основою визначення рівня безпеки праці є ризик-менеджмент, на основі якого оцінюють величини виробничих ризиків і здійснюють управління безпекою праці. Безпечні умови праці – це показник сучасного рівня культури виконання робіт на підприємстві, що свідчить про підвищення надійності працівника як елемента системи «людина-машина-довкілля». Структура перебудованої системи управління охороною праці повинна ґрунтуватися на повній відповідальності роботодавця за стан охорони праці на підприємстві та ризик-орієнтовному підході для визначення безпеки виробничих процесів.

Тож в аграрній галузі настала необхідність впровадження системи управління охороною праці та ризиком (СУОПР), яку можна застосувати для покращення управління охороною праці на всіх виконавчих щаблях управлінської вертикалі агропромислового комплексу АПК. Алгоритм впровадження СУОПР на підприємстві АПК представлено на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм впровадження СУОПР на підприємстві АПК.

В основу планування заходів з охорони праці має бути покладено ідентифікацію небезпек, оцінення і контроль ризиків, дотримання вимог чинних нормативно-правових актів з охорони праці. Необхідно розробити методiku (процедуру) ідентифікації небезпек, оцінення і контролю ризиків на постійних та тимчасових робочих місцях, під час виконання робіт, на яких задіяно допоміжні робітники, з врахуванням ступеню небезпечності обладнання, що перебуває в експлуатації на підприємстві.

Серед задач управління професійними ризиками на робочих місцях повинно визначити роботи з підвищеним професійним ризиком, де потрібно механізувати (автоматизувати) технологічний процес, улаштувати технічні засоби безпеки праці; поглибити зміст інструкцій щодо безпечного проведення робіт, вжити ефективні заходи для усунення наявних небезпек, розробити заходи для запобігання аваріям, проінформувати працівників про потенційні виробничі ризики.

Потрібно розробити порядок здійснення і плани проведення періодичних аудитів СУОПР. У процедурі аудиту необхідно вказати обсяг виконання вимог СУОПР, періодичність та методологію внутрішнього аудиту, відповідальність посадових осіб підприємства за проведення аудиту, доведення результатів аудитів керівництву підприємства, виконання корегувальних запобіжних дій, відстеження ступеню усунення недоліків, виявлених під час проведення попередніх аудитів.

УДК 614.82

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІННОГО ПРОМИВАННЯ МЕТИЛОВОГО ЕФІРУ

*Поліщук В. М., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Для експериментального дослідження пінного промивання метиловий ефір готують з використанням метилату калію, отриманого у співвідношенні метанолу до КОН як 1 до 0,6. Метиловий ефір готують у лабораторних умовах у витяжній шафі з використанням термостату ТМ-100, на якому задають певну фіксовану температуру. Перемішування реагентів здійснюється за допомогою верхньоприводної мішалки ІКА EUROSTAR digital 2551100 в протягом 15 хв.

Після відстоювання суміші протягом 2 год. зливають гліцерин, а з метилового ефіру шляхом дистиляції видаляється надлишок метанолу.

Після цього в колбу об'ємом 300 мл вливали 1/3 метилового ефіру після нейтралізації і 2/3 води. У горловину колби встановлюють насадку з двома входами. Через один із входів в колбу трубкою із титановою насадкою від акваріумного мікрокомпресора нагнітається повітря, яке барботується через шар шари води і метилового ефіру, через інший видаляється відпрацьоване

повітря. Витрата повітря становить 20 і 60 л/год. Колба за допомогою штативу встановлюють у термостат ТЖ-ТС-01/16. Дослідження проводять за температур метилового ефіру 20, 40 і 60 °С.

Тривалість проведення досліду становить 4 год. Відбирати проби метилового ефіру для визначення його лужності потрібно через кожну годину. Також через кожну годину необхідно заміна забрудненої води на чисту.

Лужність метилового ефіру у разі його пінного промивання у більшості випадків спочатку знижується протягом перших 2-3 год. до рівня, який не перевищує 5 мг КОН/кг, однак потім поступово починає зростати. За витрати повітря в 20 л/год. після 4 год. промивання лужність метилового ефіру перевищує стандартну на всьому діапазоні досліджуваних температур. За витрати повітря 60 л/год. після 4 год. промивання лужність метилового ефіру, що промивався за температур 20 °С і 60 °С перебуває на рівні стандарту, однак демонструє тенденцію до зростання у разі подальшого промивання. Лише промивання за температури 40 °С дає зменшення лужності метилового ефіру нижче стандартного.

Висновки. У разі пінного промивання метилового ефіру з витратою повітря 20 л/хв. його лужність протягом 1-2 год. барботування знижується в 2-3 рази. Подальше барботування недоцільне, оскільки лужність не знижується, а зростає. За витрати повітря 60 л/год. на 3-4 год. барботування лужність біодизеля знижується в 4,5 рази, однак надалі спостерігається деяке її зростання.

УДК 614.82

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОМИВАННЯ БІОДИЗЕЛЯ

*Поліщук В. М., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Під час нейтралізації біодизеля лимонною кислотою в ньому утворюються солі (цитрати) кальцію, які разом із водою з'єднуються у пластинки, за формою близькі до форми циліндра, з максимальним діаметром близько 1,5-3 мм. Під час перемішування біодизеля під час нейтралізації ці пластинки розбиваються на дрібніші максимальним діаметром приблизно до 50 мкм. Відношення висоти пластинки солей лимонної кислоти до її діаметру становить приблизно 1/10. Густина калійних солей лимонної кислоти становить 1237 кг/м³.

Після нейтралізації солі кальцію необхідно вивести із біодизеля для зниження його лужності. Це можна здійснити шляхом осадження.

На частинку, яка перебуває в рідині у вертикальному каналі, діють:
– сила тяжіння:

$$P_g = m_{\text{ч}} \cdot g = V_{\text{ч}} \cdot \rho_{\text{ч}} \cdot g ; \quad (1)$$

– сила Архімеда:

$$P_A = V_{\text{ч}} \cdot \rho_p \cdot g . \quad (2)$$

де $M_{\text{ч}}$ – маса частинки, кг; $V_{\text{ч}}$ – об'єм частинки, м³; g – прискорення вільного падіння, м/с²; $\rho_{\text{ч}}$, ρ_p – густина частинки і рідини, кг/м³.

У випадку, якщо $P_g > P_A$, частинка починає опускатись у товщі рідини. Сила, що діє на частинку в цей момент, становить:

$$P_g - P_A = V_{\text{ч}} \cdot \rho_{\text{ч}} \cdot g - V_{\text{ч}} \cdot \rho_p \cdot g = V_{\text{ч}} \cdot g \cdot (\rho_{\text{ч}} - \rho_p) . \quad (3)$$

Під час руху частинки до дна вмістища на неї починає діяти сила опору, яка протидіє різниці сил $P_g - P_A$:

$$P_o = \zeta \cdot S_{\text{ч}} [(\rho_p v_{\text{ч}}^2)/2] , \quad (4)$$

де ζ – коефіцієнт опору; $S_{\text{ч}}$ – площа проекції частинки на горизонтальну площину, м²; v – швидкість руху частинки, м/с.

У початковий момент осадження частинка рухається з прискоренням. Але із збільшенням швидкості буде зростати опір середовища і відповідно зменшуватися прискорення. Дуже швидко настане рівновага: сила опору середовища P_o зрівняється із силою рухомої частки ($P_g - P_A$) і наступить динамічна рівновага: $P_o = P_g - P_A$.

Починаючи з цього моменту, частинка буде рухатися рівномірно із постійною швидкістю. Цю швидкість називають швидкістю осадження v_{oc} .

Швидкість осадження можна знайти із умови рівності сили, що рухає частку, і сили опору середовища $P_g - P_A = P_o$:

$$V_{\text{ч}} \cdot g \cdot (\rho_{\text{ч}} - \rho_p) = \zeta \cdot S_{\text{ч}} [(\rho_p v_{\text{ч}}^2)/2] . \quad (5)$$

Звідси швидкість осадження частинки становить:

$$v_{oc} = \sqrt{\frac{2 \cdot V_{\text{ч}} \cdot g \cdot (\rho_{\text{ч}} - \rho_p)}{\zeta \cdot S_{\text{ч}} \cdot \rho_p}} . \quad (6)$$

Коефіцієнт опору ζ залежить від режиму руху частинки при осадженні $\zeta = f(\text{Re})$, який характеризується критерієм Рейнольдса:

$$\text{Re} = \frac{\rho_p d_{\text{ч}} v_{oc}}{\mu_p} , \quad (7)$$

де Re – критерій Рейнольдса; $d_{\text{ч}}$ – діаметр частинки, м; μ_p – динамічна в'язкість рідини, Па·с

Рівняння руху частинки у товщі рідини можна записати через систему диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} m_{\text{ч}} \frac{dv_{\text{ч}}}{dt} = P_o - (P_g - P_A) \\ \frac{dl_{\text{к}}}{dt} = v_{\text{ч}} \end{cases} . \quad (8)$$

де $l_{\text{к}}$ – довжина каналу (відстань, що проходить частинка при осадженні в товщі біодизеля), м.

Підставивши до виразу (8) формули (5) і (6), отримаємо систему диференціальних рівнянь, яка описує осадження частинок в товщі нерухомої рідини, яка розміщена в каналі діаметром D_k :

$$\begin{cases} \frac{dv_q}{dt} = \frac{\zeta \cdot S_q \cdot \rho_p \cdot v_q^2 \cdot \left(1 - \left(\frac{d_q}{D_k}\right)^2\right)}{2 \cdot m_q} - \frac{V_q \cdot g \cdot (\rho_q - \rho_p)}{m_q} \\ \frac{dl_k}{dt} = v_q \end{cases} \quad (9)$$

У випадку руху рідини необхідно також враховувати дію на частинку двох бокових сил: P_1 , що викликається наявністю градієнта швидкості потоку, і сили Магнуса P_2 .

Шляхом вирішення системи рівнянь (9), отримана динаміка зміни в часі швидкості осадження частинки, її числа Рейнольдса та час осадження.

Швидкість осадження пластинок водного розчину цитрату калію зростає поступово. Після зупинки мішалки сила тяжіння, що діє на пластинку, поступово починає перевищувати архімедову силу і силу опору, при цьому швидкість осадження зростає по закону, близькому до лінійного. Однак починаючи з деякого моменту часу в зв'язку із зростанням сили опору прискорення пластинки уповільнюється і в певний момент, коли сила тяжіння урівноважується архімедовою силою і силою опору, швидкість осадження стабілізується.

Якби пластини водного розчину цитрату калію зберігали той розмір, який вони утворюють при нейтралізації біодизеля водним розчином лимонної кислоти (0,5-1,5 мм), час осадження в товщі біодизеля висотою 1 м займав би від 2 до 20 хв. Однак при нейтралізації утворені пластинки розбиваються механічною мішалкою на дрібніші, час осадження яких суттєво зростає. І якщо час осадження пластинок діаметром 100 мкм становить близько 10 год., то вже пластинки діаметром 50 мкм осаджуються протягом 1,5 діб, а діаметром 10 мкм – до 40 діб. Ситуація ускладнюється тим, що існує широка полідисперсність частинок водного розчину цитрату калію в біодизелі після його нейтралізації, що призводить до неповного його очищення від гідроксиду калію.

Одним із способів підвищення ефективності очищення біодизеля є промивання його водою шляхом розбризкування її над поверхнею біодизеля із наступним рухом краплин води до дна місткості. Під час руху, краплини рідини з'єднуються із пластинками забруднювачів, і захоплюють їх із собою.

Краплини з діаметром від 2 мм осаджуються в ламінарному режимі ($Re < 2$), при збільшенні діаметра краплин понад 2000 мкм їх осадження здійснюється в перехідному режимі.

Механізм дій сил тяжіння, Архімеда і опору на краплину аналогічний до дій цих сил на пластинку циліндричної форми, що описаний вище.

Висновки. Час осадження пластинок водного розчину цитрату калію при очищенні біодизеля від каталізатора може становити від 0,5 до 40 діб. Тому для пришвидшення цього процесу рекомендується розпилювати в товщі біодизеля

краплини води, які приєднують до себе частинки забруднювача і транспортують їх до дна реактора. Починаючи із діаметра краплин води 1 мм подальше збільшення їх дисперсності суттєво не впливає на швидкість осадження. Тому бажано промивати біодизель шляхом розпилювання в ньому краплин води діаметром 0,5-1 мм. Швидкість осадження таких краплин не перевищує 2 хв. При зменшенні дисперсності краплин швидкість їх осадження суттєво зростає.

УДК 614.82

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА НА РИЗИК ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Численні наукові дослідження виробничого травматизму, його причин та наслідків у нашій країні та за її межами свідчать про роль людського чинника у виникненні небезпечних ситуацій. Ця проблема не втрачає своєї актуальності і дотепер. Підтвердження тому дають сучасні статистичні дані про рівень травматизму на виробництві. За одними даними, два нещасні випадки з трьох відбуваються з вини працівників, за іншими – людському фактору відводять не менше 90% нещасних випадків.

Виділяють три основні причини небезпечних ситуацій. По-перше: активне вдосконалення технічного, інформаційного, енергетичного оснащення виробничих підприємств останнім часом випереджає розвиток уявлень про попередження негативних наслідків таких перетворень. По-друге: в умовах зростання виробничих потужностей зростає, також, ціна людської помилки, знижуються безпосередні людські можливості щодо протистояння небезпечним ситуаціям. По-третє: через постійний контакт з технікою відбувається звикання до можливих небезпечних ситуацій та до порушення вимог техніки безпеки. У зв'язку з цим постає питання про нові підходи щодо профілактики травматизму на виробництві.

Людський фактор це система суб'єктивних особливостей трудового процесу, що характеризується комплексом психофізіологічних особливостей працівників (сприйняття інформації, прийняття рішень, психологічні установки тощо) і їх соціальних ролей, що відіграє важливу роль у промисловій безпеці та охороні праці.

Основний парадокс проблеми травматизму полягає у тому, що будь-який пересічний працівник ніколи не буде прагнути до отримання травми, попри це роль суб'єктивних чинників виробничого травматизму є домінантною. Доводиться визнавати, що існує цілий комплекс причин, які спонукають

людину створювати небезпечні ситуації. Причини щодо психології безпечної праці можуть бути виділені у наступні класи:

– «не вміє» (працівник не володіє необхідними для даної роботи знаннями);

– «не хоче» (не розвинена психологічна установка на дотримання вимог безпеки);

– «не може» (знаходиться у такому психологічному та фізичному стані, який не дозволяє йому безпечно працювати).

Виділяють ще один клас причин, що відображає стан виробничого докільця, однак його не розглядають у контексті вивчення людського чинника, оскільки вважають зовнішнім по відношенню до працівника.

Потрібно вивчати проблему людського чинника у двох взаємопов'язаних напрямках:

– аналіз суб'єкта, працівника (його знань, особистості, здоров'я тощо) у контексті можливості здійснення ним небезпечної дії;

– аналіз виробничого докільця з позиції його впливу на ймовірність реалізації суб'єктом небезпечних дій.

Проблема людського чинника це проблема педагогічна, психологічна та медична. Відповідно, підходи до її вивчення повинні носити комплексний характер. Дуже важливо значну увагу приділяти організації робочого місця, оскільки воно є вирішальним виробничим фактором щодо умов та змісту трудової діяльності працівника.

Психологічні методи дозволяють прогнозувати ймовірність помилкового, уповільненого, неправильного сприйняття працівником різних зовнішніх сигналів; допомагають правильно та своєчасно оцінювати різні ситуації, приймати адекватні рішення; виконувати дії точно, своєчасно та скоординовано. Ці методи дозволять виявити рівень відповідальності, дисциплінованості та мотивації до безпечної трудової діяльності та порушень вимог безпеки, схильність до ризику, характерологічні особливості тощо. Дуже важливо включати в оцінку людського чинника дослідження не тільки штатних ситуацій, а й на можливих небезпечних ситуацій. Гіпотетично можлива ситуація, коли людина, що показала ідеальні результати за запропонованою шкалою, тобто потенційно нездатна до провокування небезпечної ситуації, у разі її реального виникнення може впасти в стан панічного афекту, що може привести вже до неминучої аварії. Тому на виробництві, де небезпечні ситуації зустрічаються часто, необхідно посилену увагу приділяти вивченню емоційного стану працівника у небезпечних ситуаціях. Ретельне медичне обстеження працівників дозволить виявити фізичні недоліки, що можуть стати причиною виникнення небезпечних ситуацій. Переважно це стосується органів, які відповідають за приймання зовнішніх сигналів (зір, слух, дотик). Дуже важливою є діагностування епілепсії та інших захворювань, за яких працівник на робочому місці може втратити контроль над собою. Тільки різнобічний комплексний аналіз усіх аспектів складників формує поняття людського чинника у складі єдиної системи, зможе дати інформацію про те, які заходи профілактики виробничого травматизму будуть дійсно необхідні та ефективні.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). Київ. Центр учбової літератури. 2018. 695 с.
2. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр навчальної літератури. 2017. 691 с.
3. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. Київ. Видавничий центр НУБіП України. 2015. 418 с.
4. Марчишина Є. І., Матвієнко І. О. Роль особистих якостей працівника як ключового чинника безпечної праці. Сучасне птахівництво. 2011. №4. С. 26–30.

УДК 614.82

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОФІЛАКТИКА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Щоденна робота працівників за комп'ютером при недотриманні принципів ергономіки, вимог санітарії та режиму роботи, може призвести до різних захворювань. За даними медичних досліджень Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), у користувачів персональних комп'ютерів (ПК) виявлено нові види захворювань. Найвразливішими є зір, центральна нервова та кістково-м'язова системи організму. Зокрема, у висновках експертів ВООЗ, розроблених на основі проведених у різних країнах світу досліджень, чітко визначено, що найбільше навантаження під час роботи за ПК відчувають очі користувача, а робота із засобами обчислювальної техніки є стресовим фактором для здоров'я працівника. Інтенсивне застосування комп'ютерних засобів у трудовій діяльності та навчально-виховному процесі, вимагає забезпечення охорони праці працівників, необхідність розроблення відповідних рекомендацій, виконання яких дозволить захистити фізичне і психічне здоров'я від негативного впливу технічних та програмних засобів інформаційних технологій.

Екран комп'ютера для очей людини на відміну від навколишніх предметів характеризується високою контрастністю, особливою передачею кольору, стимулює увагу та спонукає інтерес. Тривалий час перебування біля екрану призводить до втоми очей, викривлення хребта, прищуреність, інші прояви адаптації та подальше погіршення здоров'я.

Вибір оптимальної і комфортної пози користувача під час роботи за комп'ютером, стан здоров'я (захворювання шийї, спини), ступінь втоми, психоемоційний стан, настройки екрану, освітленість робочого місця є

суб'єктивними показниками. Крім того не завжди працівники дотримуються Санітарних норм і правил «Вимоги при роботі з відеодисплейними терміналами та електронно-обчислювальними машинами», а також ISO 9241-1: 2010 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).

Не ергономічна поза користувача та необхідність додаткових зусиль для акомодатії (пристосування) часто призводить до порушень кровообігу, явищ застою крові, гіпертонусу окремих м'язів, комплексу ускладнень, пов'язаних з тривалою гіподинамією. Найнезахищенішими органами є очі і власне акомодатія (як головний фактор рефрактогенезу) відіграє одну з головних ролей, що визначає ергономічність пози.

У більшості країн світу існують регламенти і норми, що регулюють санітарні та ергометричні аспекти роботи за комп'ютером. При цьому відбувається регулярне зростання кількості додатків з захисту здоров'я користувача. Основний функціонал таких додатків полягає в обмеженні часу роботи і нагадуванні про перерви у роботі працівників, що сидять перед екраном.

Правильна постава під час роботи за комп'ютером максимально розвантажує м'язи і дозволяє працювати довше, менше втомлюватись функціонально та емоційно. Використання програмно-апаратного комплексу може автоматизувати вироблення звички щодо правильної постави, зберегти здоров'я очей і поліпшити якість праці при роботі за комп'ютером. Програмно-апаратний комплекс, можна використовувати як самостійний інструментальний метод оцінення відстані від екрану до очей в сукупності з додатковими терапевтичними і профілактичними засобами (окуляри, контактні лінзи, очні краплі).

Одним із способів підтримки здоров'я при роботі з комп'ютером є проект «RelaxEyes – турбота про здоров'я біля комп'ютера». Він спрямований на вирішення фундаментальної проблеми, пов'язаної із збереженням та зміцненням здоров'я, попередженням захворювань очей та хребта людини. Програма призначена для оцінки функціонального стану зорової системи людини (гостроти зору) з автоматичною адаптацією зображення на екрані персонального комп'ютера, що дозволяє зменшити недоліки зору (зокрема спазми акомодатії), на основі створення ефекту зворотного зв'язку: адаптивна якість зображення на екрані – відстань до екрану (прищурення та зміна кривизни поверхні рогівки очей). Програмна частина комплексу дозволяє відстежувати (обробляти, зберігати на віддаленому сервері) функціональний рівень втоми та адаптації користувача ПК.

Правильна постава при роботі за комп'ютером максимально розвантажує м'язи і дозволяє працювати довше, менше втомлюючись функціонально і емоційно. Використання програмно-апаратного комплексу може автоматизувати вироблення звички правильної постави, зберегти здоров'я очей і поліпшити якість праці при роботі за комп'ютером. Програмно-апаратний комплекс, можна використовувати

Сидіти з прямою спиною тривалий час біля екрану не менш небезпечно для здоров'я як і згорблення, тому в процесі роботи програма відстежує час,

проведений біля екрану, і нагадає про перерву, а під час перерви відключить екран. Один раз в 30 хвилин необхідно робити перерву і відволікатись від екрану, переводячи погляд у далечінь. Програма нагадає про перерву через зазначений час і запропонує перерву або розслаблюючі вправи для очей. Неергономічне наближення голови користувача до екрану призведе до розмиття екрану. Згорблення постави змінить параметри зображення і змусить запобігти негативним чинникам, таким як зайве наближення до екрану, прищурення, засиджування біля екрану тощо. Проведені дослідження показали, що використання подібного методу попередження негативних факторів для здоров'я дозволяє коригувати ергономіку роботи користувача. В ході досліджень було виявлено позитивний ефект вироблення звички користувача сидіти подалі від екрану і не горбитись. Використання програми може запобігти більшості негативних факторів в процесі роботи біля екрану, що є унікальним функціоналом для подібних рішень на ринку.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр навчальної літератури. 2017. 691 с.
2. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. Київ. Видавничий центр НУБіП України. 2015. 418 с.
3. Марчишина Є. І., Савицький О. П., Квашук Є. В. Охорона праці користувачів комп'ютерів на підприємствах АПК. Бухгалтерія в сільському господарстві. 2010. №21 (270). С. 23–26.

УДК 614.82

ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИКІВ ТА ЧИННИКИ, ЩО СПОНУКАЮТЬ ДО ЇХ РОЗВИТКУ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Переважно професійні захворювання будівельників є результатом впливу на їх організм виробничих шкідливих та небезпечних чинників. За оцінками МОП, на будівельних майданчиках у всьому світі щорічно трапляється близько 60 000 нещасних випадків із смертельним наслідком. Це означає, що один нещасний випадок із смертельним результатом відбувається в цьому секторі кожні 10 хвилин. Дослідження, проведені в Європі, показують, що в середньому 16% будівельників піддаються впливу шкідливих хімічних речовин протягом робочого часу. Шкідливі хімічні речовини містять фарби, смоли, будівельні суміші, паливно-мастильні матеріали, клеї, продукти горіння при проведенні електро- і газозварювання, викиди автотранспорту. В умовах будівельного майданчика шкідливі хімічні сполуки часто потрапляють у людський організм

через органи дихання, шкіру або шлунково-кишковий тракт. Потрапляючи до організму, вони можуть проявляти шкідливу дію, ступінь вираженості якої залежить від концентрації (дозы) та тривалості впливу. Токсичність і характер біологічної дії хімічних речовин різноманітні та обумовлені їх хімічною структурою і фізико-хімічними властивостями.

До професійних захворювань у будівельній галузі, обумовлених впливом хімічних чинників, відносять гострі та хронічні інтоксикації та їх наслідки, що протікають з ураженням різних органів і систем; хвороби шкіри (епідермоз, контактний дерматит, фотодерматит, токсична меланодермія); металеву лихоманку; флюороз; хронічний професійний бронхіт змішаної етіології. Хімічні сполуки можуть сприяти також розвитку та важкому перебігу загальносоматичних захворювань. Це виражається у збільшенні захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, прирості частоти хронічної патології, інвалідності, смертності тощо. При аналізі профзахворюваності необхідно враховувати поєднаний вплив хімічного та інших факторів трудового процесу, наприклад, промислових аерозолів.

До професійних захворювань, зумовлених впливом промислових аерозолів, відносять пневмокониози (силікоз, азбестоз, карбокониози), бериліоз та інші види екзогенного алергічного альвеоліту, хронічний бронхіт (обструктивний, пиловий, токсико-пиловий) тощо. Вплив азбесту є особливим фактором ризику для будівельників. Незважаючи на те, що його застосування було заборонено у багатьох країнах, на будівництві ще іноді використовують азбест, а також будівельники ризикують зазнати його впливу під час робіт з реконструкції або демонтажу будівель. У світовому масштабі силікоз і пневмокониоз широко поширені серед будівельників. Профілактика цих захворювань повинна стати окремим важливим завданням. Адже рівень забруднення повітря робочої зони будівельних об'єктів промисловими аерозолями залишається високим.

За даними МОП у 24-28% взятих проб повітря робочої зони перевищено гранично-допустиму концентрацію (ГДК). Пари та гази, що містять речовини 1-го і 2-го класів небезпеки, перевищують допустимі концентрації в середньому у 31-32% взятих проб. Високі рівні профзахворюваності, обумовленої шкідливою дією промислових аерозолів, також реєструють на підприємствах з виробництва будівельних матеріалів.

Широке поширення у будівельній галузі отримали різноманітні форми пневмокониозу. Пневмокониоз це професійне захворювання, що викликається тривалим вдиханням промислового пилу і характеризується хронічним дифузним асептичним запаленням легенів з розвитком пневмофіброз. На підприємствах будівельної галузі є ще велика кількість виробничих процесів, що супроводжуються утворенням і виділенням пилу. Найчастіше це процеси, що пов'язані з обробкою сировини, матеріалів та деталей із залізобетону, силікатної цегли, виробів з кварцу, граніту, волокнистих матеріалів, а також процеси, пов'язані з електрозварюванням і газорізанням металів, обробкою поверхні металів тощо. Найбільшу фіброгенну дію проявляє пил, що містить вільний діоксид кремнію. Бронхіт пилової етіології характеризується дифузним

запаленням слизової оболонки трахеї бронхів у працівників, які тривалий час піддаються впливу промислових аерозолів у підвищених концентраціях.

У даний час пиловий бронхіт реєструється у робітників, які тривалий час (10 років і більше) контактують з промисловими аерозолями, ГДК яких у повітрі робочої зони перевищують від 2 до 10 разів і більше. У сучасних умовах поряд із зниженням концентрацій промислових аерозолів відзначається ускладнення їх хімічного складу, часто за рахунок вмісту в них алергійних та токсичних компонентів. При впливі на здоров'я працівника промислових аерозолів комбінованого складу можуть виникати різні форми професійної патології бронхо-легеневого апарату. Тому комплексність і різноспрямованість дії етіологічних виробничих факторів, що викликають бронхіт пилової етіології, дозволяє називати це захворювання професійним бронхітом.

Окремо слід розглядати алергічні (кон'юнктивіт, риніт, ринофарингіт, ринофарінголарингіт, риносинусит, бронхіальна астма, екзогенний алергічний альвеоліт, дерматит, екзема, набряк Квінке, кропив'янка, анафілактичний шок та ін.) та онкологічні захворювання професійної природи (пухлини шкіри, порожнини рота і органів дихання, печінки і сечового міхура, рак шлунка, лейкози, пухлини кісток).

За даними МОП, у Великобританії встановлено, що 10% мулярів залишають роботу в будівництві через алергічний дерматит, викликаний роботою з цементом. Провідними нозологічними формами у даній групі захворювань є бронхіальна астма та професійна екзема. Значна кількість професійних захворювань, характерних для робочих місць будівельної галузі, обумовлених шкідливою дією фізичних факторів, представлена такими поширеними патологіями, як нейросенсорна туговухість, вібраційна хвороба, вегетативно-сенсорна або сенсомоторна полінейропатія рук, електрофтальмія, катаракта, неврити, вегетосудинна дистонія, астенічний, астено-вегетативний, гіпоталамічні синдроми, перегрів (тепловий удар, судомний стан), хронічний перегрів (вегетосудинна дисфункція перманентного і пароксизмального перебігу), облітеруючий ендартеріт, вегетативно-сенсорна поліневропатія (ангіопатія), полірадикулоневропатія тощо.

Виробничий шум чинить негативний вплив на весь організм будівельників і особливо на органи слуху. Під впливом шуму розвивається нейросенсорна туговухість. Дане захворювання є провідною нозологічною формою в групі професійних захворювань, обумовлених дією фізичних факторів. Другим за значимістю джерелом професійної патології в групі фізичних виробничих чинників є вібрація.

Вібрація це фізичний фактор, дія якого визначається передачею людині механічної енергії від джерела коливань. Загальна вібрація передається через опорні поверхні на тіло сидить або стоїть людини, локальна – через руки людини. Локальна вібрація – це один з найпоширеніших у будівельній галузі шкідливих виробничих факторів. Джерела вібрації – ручні машини, органи ручного управління, оброблювані деталі, під час роботи з якими виникають вібрації, що передаються на руки. Це рубальні, клепальні і відбійні молотки, перфоратори, шліфувальні машини, дрилі, гайковерти, бензомоторні пили

тощо. Шкідливому впливу загальної вібрації піддається мільйони робітників зайнятих у будівництві і на транспорті. До них відносяться оператори і машиністи екскаваторів, бульдозерів, підйомних кранів, а також водії вантажних автомобілів. Профзахворюваність, обумовлена впливом загальної вібрації, за даними МОП, становить близько 15% від усієї вібраційної патології.

Окремо потрібно розглянути професійні захворювання працівників будівельної галузі, зумовленим впливом фізичних перевантажень і перенапруженням окремих органів і систем. До переліку таких захворювань входять координаторні неврози, хвороби периферійної нервової системи та опорно-рухового апарату (поліневропатії, шийні і попереково-крижовий радикулопатії, хронічні міофібрози, епіконділези плеча, плечолопатковий периартроз, бурсити асептичні остеоонекрози); виражене варикозне розширення вен на ногах; захворювання, викликані перенапруженням голосового апарату (хронічний ларингіт, вузлики голосових складок). Болі у спині та кістково-м'язові порушення широко поширені в будівельній галузі. За даними МОП, в деяких країнах близько 30% усіх будівельників страждає від болів в спині або інших кістково-м'язових порушень.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г., Мотрич М. М. Охорона праці у будівельній галузі (автомобільний транспорт). Київ. Центр учбової літератури. 2016. 495 с.

УДК 614.82

РИЗИКИ ТРАВМУВАННЯ ВНАСЛІДОК НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Сучасні технології у лісовому господарстві передбачають впровадження нових підходів щодо забезпечення роботодавцями належних умов праці та мінімізації виробничого травматизму працівників. Вимоги охорони праці на підприємствах лісового господарства регламентують НПАОП 02.0-1.04-05 «Правила охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості».

Під час виконання робіт у лісовому господарстві на працівників можуть діяти природні, фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники: вітер, опади, гроза, сонячна радіація, низька або висока температура повітря, ожеледиця, глибокий сніг на землі та сніг та ожеледь, що зависли на деревах, будівлях, круті схили, обвали, селі, зсуви, повені, болота, водостоки, самопадіння дерев та дерева, що звалюються; рухомі машини і мотоінструмент; рухомі частини устаткування; різальний інструмент;

підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму; гострі краї, задирки, шорсткість на поверхнях матеріалів; слизькість мокрих та обмерзлих поверхонь пересування; розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі; пестициди; хижі звірі, отруйні плазуни, павуки, кліщі, отруйні рослини, їх плоди та пилок; патогенні мікроорганізми; важкість та напруженість праці.

Небезпечні і шкідливі виробничі чинники можуть бути присутні весь час, виникати періодично або з'являтися раптово внаслідок руйнування обладнання та призводити до травматизму.

Ризик травматизму працівників визначають такі складові: ймовірність небезпечної події, її частота виникнення та можливі наслідки. Кількісно ступінь ризику P можна оцінити у відносних одиницях (балах) за формулою: $P = I \cdot Ч \cdot T$, де I – ймовірність виникнення небезпечної події; $Ч$ – частота виникнення небезпечної події; T – можливі наслідки виникнення небезпечної події (тяжкість наслідків події). Фактор ймовірності може варіювати в діапазоні, що характеризує рівень очікування небезпечних подій: від абсолютно неочікуваних і непередбачуваних, але віддалено допустимих, до подій, що можна очікувати через деякий час.

Для визначення факторів частоти настання небезпечних ситуацій та факторів можливих наслідків використовують сталі величини Гремма та Кіннея. Постійному настанню небезпечній ситуації протягом робочого дня (в балах) відповідає величина $Ч = 10$, а величина $Ч = 1$ свідчить про досить рідку частоту виникнення небезпечних ситуацій, можливо, не більше декілька разів на рік. Інтерполяція між цими встановленими величинами дозволить охарактеризувати проміжні значення цього об'єкту. Із збільшенням частоти настання небезпечної ситуації, підвищується пов'язаний з нею ризик. Збитки, нанесені можливим виникненням небезпечної події, можуть змінюватись від зовсім незначних (фактор можливих наслідків $T = 1$ – легкі тілесні ушкодження), до катастрофічних – $T = 40$, коли може бути багато смертельних випадків або мати місце матеріальні збитки на мільйони гривень). Проміжні значення фактору можливих наслідків визначаються шляхом інтерполяції і розташовуються між двома спершу встановленими точками (серйозні тілесні ушкодження – 3 бали, значні нещасні випадки – 7 балів, дуже значні нещасні випадки із смертельним наслідком – 15 балів).

Одержані ступені ризику професій показали, що найбільша ступінь ризику була у вальників лісу при щоденному виконанні робіт (540 балів), у корувальника деревини та обрубувача хмизу (270 балів). Цей ступінь належить до терпимого ризику на короткий час та потребує розроблення заходів щодо зменшення оціночного балу в термін до 3 місяців. Терпимий ризик у роботі слюсаря з обслуговування обладнання був 90; найменший – контролера лісозаготівельного виробництва – 21. Визначення ступеня ризику показує, що він може бути знижений шляхом зменшення одного з трьох факторів: ймовірності небезпечної події, її частоти виникнення або тяжкості можливих наслідків.

При оцінюванні доцільності поліпшення умов праці при виконанні певних технологічних процесів у потрібно враховувати, що при високих ступенях ризику слід запроваджувати найефективніші заходи безпеки праці з метою усунення чинників небезпеки.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.

2. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Зубок Т. О. Охорона праці у лісовому господарстві. Київ. Центр учбової літератури. 2016. 425 с.

УДК 614.82

ОЦІНЮВАННЯ ТРАВМОБЕЗПЕКИ РОБОЧИХ МІСЦЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Оцінку травмобезпеки робочих місць проводять на відповідність їх вимогам безпеки праці, що виключають травмування працівників в умовах, встановлених нормативних правових актів з охорони праці (НПАОП). Основними об'єктами оцінювання травмобезпеки робочих місць є: виробниче обладнання; пристосування та інструменти; забезпеченість засобами навчання та інструктажу. Зазначені об'єкти оцінюють на відповідність вимогам НПАОП, що містять державні нормативні вимоги охорони праці.

Перед оціненням травмобезпеки робочих місць перевіряють наявність, правильність ведення документації та дотримання вимог нормативних документів в частині забезпечення безпеки праці відповідно до технологічного процесу. Такими що належать до травмобезпеки є вимоги щодо:

- захисту від механічних впливів;
- захисту від впливу електричного струму;
- захисту від дії підвищених або знижених температур;
- захисту від впливу активних хімічних та отруйних речовин.

Незалежно від року випуску та галузевої належності виробничого обладнання на робочому місці, пристроїв та інструментів, оцінення їх травмобезпеки проводять на відповідність до таких вимог:

- наявність засобів захисту працівників від впливу рухомих частин виробничого обладнання, пристроїв та інструментів, які є джерелом небезпеки, а також предметів, деталей, що розлітаються;

- улаштування огорожі трубопроводів, гідро-, паро-, пневмосистем, запобіжних клапанів, електросилових кабелів та інших елементів, пошкодження яких може викликати небезпеку;

- наявність пристроїв (ручок) для переміщення вручну частин виробничого обладнання, пристроїв та інструментів під час ремонтних та монтажних робіт;

- виключення небезпеки, викликані розбризкуванням оброблюваних матеріалів та речовин у робочій зоні, падінням або викиданням предметів (наприклад, інструменту, заготовок);

- унеможливлення небезпеки через руйнування конструкцій, елементів будівель, обвалення;

- наявність та відповідність нормативним вимогам сигнального забарвлення і знаків безпеки;

- наявність в конструкції огорожень, фіксаторів, блокувань, елементів, що забезпечують міцність та жорсткість герметизованих елементів;

- забезпечення функціонування засобів захисту протягом дії шкідливого або небезпечного виробничого чинника;

- наявність на пульті керування сигналізаторів порушення нормального функціонування виробничого обладнання, пристроїв та інструментів, а також засобів аварійного зупинення;

- унеможливлення настання небезпечних ситуацій у разі повного або часткового припинення енергопостачання та подальшому його відновленні, а також у разі пошкодження ланцюга керування енергопостачанням (самовільного запускання у разі відновлення енергопостачання);

- унеможливлення падіння та викидання рухомих частин виробничого обладнання і закріплених на ньому предметів;

- здійснення захисту електрообладнання, електропроводки (заземлення) від механічних впливів, гризунів і комах, проникнення розчинників;

- унеможливлення контакту гарячих частин виробничого обладнання з відкритими частинами шкіри працівників, з пожежовибухонебезпечними речовинами, якщо контакт може стати причиною опіку, пожежі або вибуху;

- відповідність розмірів проходів та проїздів виробничого обладнання до нормативних вимог;

- відповідне розташування та виконання засобів керування (зокрема засобів аварійного зупинення) для транспортних засобів;

- безпеку транспортних засобів, оснащення їх засобами захисту та знаками безпеки;

- наявність інструкцій з охорони праці та відповідність їх до вимог нормативних документів, а в необхідних випадках наявність посвідчень про проходження спеціального навчання з охорони праці і перевірки знань вимог НПАОП;

- наявність і відповідність до вимог охорони праці виробничого обладнання, інструменту та пристосувань.

Крім вимог безпеки до виробничого обладнання, пристроїв, інструментів, засобів навчання та інструктажу, повинні бути прийняті до уваги спеціальні вимоги для конкретних видів робочих місць, вимоги до території, до елементів будівель і споруд.

Під час оцінювання засобів навчання та інструктажу перевіряють наявність документів (посвідчень, свідоцтв), що підтверджують проходження необхідного навчання, інструкцій з безпеки та охорони праці, складених з урахуванням нормативних вимог до їх структури та змісту. Під час проведення оцінювання травмобезпеки робочих місць перевіряють наявність, правильність ведення та дотримання вимог експлуатаційних документів на виробниче обладнання (паспортів, інструкцій з експлуатації) в частині забезпечення безпеки праці.

Оцінюють травмонебезпечність робочих місць шляхом порівняння оцінок фактичного стану об'єктів (виробничого обладнання, пристроїв та інструменту, а також забезпечення засобами навчання та інструктажу) з вимогами нормативних правових актів, експлуатаційних та технологічних документів, які передбачають забезпечення на робочих місцях безпечних умов праці, тобто умов праці, за яких вплив на працівників шкідливих і (або) небезпечних виробничих чинників унеможливлено або рівні їх впливу не перевищують встановлених нормативів. Під час оцінювання травмобезпеки пробні пуски і зупинки виробничого обладнання проводять особи, відповідальні за його експлуатацію, з дотриманням вимог безпеки.

Оцінення умов праці за фактором травмобезпеки проводять за трьома рівнями (класами):

1 - оптимальний (на робочому місці не виявлено жодного порушення вимог охорони праці, відібраних для оцінки травмобезпеки, не проводять роботи, пов'язані з ремонтом виробничого обладнання, будівель і споруд, роботи підвищеної небезпеки та інші роботи, що вимагають спеціального навчання з охорони праці);

2 - допустимий (на робочому місці не виявлено жодного порушення вимог охорони праці; проводять роботи, пов'язані з ремонтом виробничого обладнання, будівель і споруд, роботи підвищеної небезпеки та інші роботи, що вимагають спеціального навчання з охорони праці; експлуатацію виробничого обладнання з перевищеним терміном служби, якщо це не заборонено спеціальними вимогами безпеки на це обладнання; виявлені пошкодження або несправності засобів захисту, які не знижують їх захисні функції;

3 - небезпечний (на робочому місці виявлено одне і більше порушень вимог охорони праці).

Оцінення травмобезпеки робочого місця оформляють протоколом. На робочих місцях, де відсутні об'єкти оцінки травмобезпеки робочих місць, протокол не складають. За результатами оцінки травмобезпеки робочого місця у протоколі наводять короткі висновки, в яких констатують повну відповідність робочого місця вимогам охорони праці або вказують, яким пунктам НПАОП не відповідає оцінене робоче місце, встановлюють рівень умов праці за фактором травмобезпеки. Протокол підписують фахівці, які проводили оцінку, представники організації, в якій проводилась оцінка травмобезпеки робочих місць. У разі залучення організації, що проводить атестацію, протокол підписує відповідальна особа цієї організації і завіряє печаткою. Результати оцінки

травмобезпеки робочого місця із зазначенням рівня (класу) умов праці з травмобезпеки заносять у спеціальну карту умов праці.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.

2. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. Київ. Видавничий центр НУБіП України. 2015. 418 с.

УДК 614.82

МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИКОРИСТАННЯ ПРАЦІВНИКАМИ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

29.11.2018 р Міністерство соціальної політики України затвердило «Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці». Відповідно до положень цих вимог роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників. ЗІЗ мають відповідати вимогам технічного регламенту засобів індивідуального захисту щодо безпеки та стандартам стосовно конструкції і виготовлення.

Під час обрання ЗІЗ мають відповідати:

- ступеню існуючих ризиків для життя та здоров'я працівників та не призводити до будь-якого збільшення рівня цього ризику;
- наявним на робочому місці умовам;
- підходити користувачеві після необхідного регулювання.

На роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, працівникам видаються безоплатно спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші ЗІЗ за встановленими нормами, які для роботодавця є обов'язковим мінімумом безоплатної видачі ЗІЗ, з визначенням захисних властивостей ЗІЗ та строків їх використання. Якщо існування більше одного ризику для життя та здоров'я працівників визначає необхідність одночасного носіння ними більше одного ЗІЗ, такі засоби мають бути сумісними та ефективними проти існуючого ризику (ризиків).

Перед вибором ЗІЗ роботодавець повинен оцінити, чи відповідають ЗІЗ, які він планує використовувати, вимогам. Оцінка має включати:

- аналіз та оцінку ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів;
- визначення характеристик, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, беручи до уваги будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ;
- порівняння характеристик ЗІЗ, наявних у суб'єкта господарювання, з характеристиками, визначеними під час цієї оцінки.

Роботодавець видає ЗІЗ на строк носіння, що визначається з урахуванням рівня ризику для життя та здоров'я працівників, частоти знаходження працівника під дією цього ризику, характеристики робочого місця кожного працівника та ефективності самого ЗІЗ, при цьому строк носіння ЗІЗ за календарними днями обчислюється з дня їх фактичної видачі та не має перевищувати строк придатності, визначений документами виробника.

ЗІЗ призначений для особистого користування. Якщо один ЗІЗ за певних обставин має використовуватись кількома працівниками, роботодавець перед кожним застосуванням цього ЗІЗ вживає заходів, необхідних для запобігання виникненню проблем для здоров'я та особистої гігієни користувачів, а саме: з відновлення придатності ЗІЗ; із забезпечення належного гігієнічного стану, прання, обезпилювання, дегазації, дезактивації, дезінфекції тощо відповідно до інструкцій з їх експлуатації. Граничний строк використання таких ЗІЗ залежно від їх зношеності встановлюється роботодавцем за погодженням з профспілковою організацією підприємства та не може перевищувати строків використання відповідних ЗІЗ.

У разі якщо такі ЗІЗ, як запобіжний пояс, діелектричні калоші та рукавиці, діелектричний гумовий килимок, захисні окуляри та щитки, респіратор, протигаз, захисний шолом, підшоломник, накомарник, каска, наплічники, налокітники, саморятівники, шумозахисні навушники, вкладки чи шоломи, світлофільтри, віброзахисні рукавиці та інші ЗІЗ не зазначені в нормах, але передбачені іншими НПАОП, вони мають бути видані працівникам залежно від характеру й умов робіт, що виконуються, на строк використання - до зношення, але не більше граничного строку використання, який вказаний в сертифікаті відповідності виробника ЗІЗ.

Роботодавець перед видачею ЗІЗ повинен поінформувати працівника про ризики для його життя та здоров'я, від яких його захищатиме користування цим ЗІЗ. Крім цього, роботодавець повинен забезпечити регулярне навчання працівників правилам користування ЗІЗ та демонстрацію їх правильного застосування. Роботодавець повинен завчасно інформувати працівників, первинну профспілкову організацію на підприємстві або уповноважену найманими працівниками особу з питань охорони праці, якщо профспілка на підприємстві не створювалася, про всі заходи, що мають бути вжиті для забезпечення безпеки і здоров'я працівників під час використання ЗІЗ на робочих місцях.

Під час визначення потреби в ЗІЗ роботодавець повинен передбачати спеціальний одяг і спеціальне взуття окремо для чоловіків і жінок, зазначаючи найменування ЗІЗ, враховуючи їх моделі, призначення ЗІЗ за захисними

властивостями, розмір і зріст, а для захисних касок і запобіжних поясів - типорозміри.

В окремих випадках роботодавець може за погодженням з профспілковою організацією підприємства замінювати: комбінезон на костюм і навпаки; костюм – напівкомбінезоном з сорочкою (блузою) або сарафаном з блузою; костюм з сукна на костюм з вогнезахисним або кислотозахисним просоченням, костюм брезентовий на костюм з вогнезахисним або водовідштовхувальним просоченням; черевики (напівчоботи) шкіряні на чоботи гумові і навпаки, черевики (напівчоботи) на чоботи і навпаки, валянки на чоботи і навпаки. У разі заміни одних видів спеціального одягу та спеціального взуття на інші не мають погіршуватись їх захисні властивості та умови праці для користувача.

Роботодавець забезпечує приймання і перевірку ЗІЗ, що надходять на підприємство, на їх відповідність вимогам нормативних документів та результатам оцінки, проведеної відповідно до пункту 6 розділу II цих Мінімальних вимог, для чого створюється комісія з представників адміністрації, профспілкової організації підприємства.

Придбані ЗІЗ є власністю роботодавця, вони обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню працівниками у разі: звільнення з підприємства; переведення на тому самому підприємстві на іншу роботу або інше робоче місце; зміни виду робіт; введення нових технологій; введення нових або заміни наявних знарядь праці та в інших випадках, коли використання виданих ЗІЗ не є необхідним. Закінчення строків їх використання замість одержуваних нових ЗІЗ. Роботодавець може видавати працівникам два комплекти спецодягу на два строки використання залежно від умов праці та можливості обслуговування ЗІЗ. У разі передчасного зношення ЗІЗ не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Видача працівникам і повернення ними ЗІЗ має обліковуватися в особистій картці обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших ЗІЗ. Вибір ЗІЗ за характером виконуваних робіт роботодавець здійснює з урахуванням класифікації ЗІЗ відповідно до чинних в Україні національних стандартів. Роботодавець не повинен допускати до роботи працівників без необхідних ЗІЗ, а також якщо ЗІЗ знаходяться в забрудненому, несправному стані або з простроченими строками періодичних випробувань, що проводяться відповідно до інструкцій з їх експлуатації.

Догляд та обслуговування ЗІЗ у суб'єктів господарювання мають виконуватись підготовленим персоналом чи спеціалізованою організацією. У разі виробничої необхідності на підприємстві слід облаштовувати сушарні для спеціального одягу та спеціального взуття, камери для обезпилювання спеціального одягу, а також установки для дегазації, дезактивації, дезінфекції і знешкодження спеціального взуття та інших ЗІЗ. Обов'язковому хімічищенню підлягає весь утеплений спецодяг, а також спецодяг, оброблений захисним просоченням. Якщо роботодавець не організував своєчасне хімічищення або

прання спецодягу, він зобов'язаний видати змінні ЗІЗ. У разі інфекційного захворювання працівника спеціальний одяг, спеціальне взуття й інші ЗІЗ, якими він користувався, та приміщення, в якому вони зберігались, підлягають дезінфекції.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.

УДК 614.82

ЗМІНИ ДО ТИПОВОГО ПОЛОЖЕННЯ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Мінсоцполітики розробило зміни до «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (наказ від 26.01.2005 р. № 15). Роботодавець за власний рахунок забезпечує проходження працівниками під час прийняття на роботу і в процесі роботи та здобувачами освіти під час трудового і професійного навчання належних інструктажів, навчання та перевірки знань з питань охорони праці, надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також навчання правил поведінки у разі виникнення аварії. Навчання з питань охорони праці проводиться у робочий час працівника. Роботодавець розробляє і затверджує відповідні положення про навчання з питань охорони праці на основі Типового положення, з урахуванням специфіки виробництва та вимог нормативно-правових актів з охорони праці, а також формує плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими ознайомлює відповідних працівників.

Для організації навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівників роботодавець визначає відповідальних осіб або структурний підрозділ. Навчання та перевірка знань з питань охорони праці може проводитись як безпосередньо у роботодавця, так і у навчальних центрах. У разі переміщення працівника на інше робоче місце, зміни трудових обов'язків, впровадження нового або внесення змін до існуючого робочого обладнання роботодавець забезпечує проходження цим працівником належного навчання, інструктажу і перевірки знань з питань охорони праці.

Перевірка знань з питань охорони праці може здійснюватися як за результатами проходження працівником навчання, так і шляхом перевірки набутих знань та навичок (у тому числі самостійно). У такому випадку перед перевіркою знань роботодавець організовує для працівників лекції, інструктажі, семінари, консультації, тренінги тощо. Перевірка знань

працівників з питань охорони праці за результатами навчання у навчальному центрі здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці, утвореною відповідним навчальним центром у кількості не менше 3 осіб.

До складу комісії навчального центру входять викладачі та інші працівники навчального центру, а також можуть залучатися представники відповідного (за місцем проведення перевірки знань) територіального органу Держпраці, страхові експерти з охорони праці відповідного (за місцем проведення перевірки знань) робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування України, представники відповідної профспілки, викладачі Головного навчально-методичного центру Держпраці, інші фахівці. Перевірка знань працівників з питань охорони праці за результатами навчання безпосередньо у роботодавця здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці, утвореною роботодавцем у кількості не менше 3 осіб. До складу комісії роботодавця входять керівники, працівники служби охорони праці, юридичної, виробничих, технічних служб, представники профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці. До роботи комісії роботодавця можуть залучатися страхові експерти з охорони праці відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду, викладачі охорони праці, які проводили навчання, інші фахівці.

Працівникам, які під час перевірки знань з охорони праці виявили задовільні результати, видається посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці. При цьому в протоколі та посвідченні у стислій формі зазначається перелік основних нормативно-правових актів з охорони праці та з безпечного виконання конкретних видів робіт, в обсязі яких працівник пройшов перевірку знань.

Видача посвідчень є обов'язковою тим працівникам, що виконують роботи підвищеної небезпеки. Питання щодо необхідності видачі посвідчень про перевірку знань з питань охорони праці роботодавцем іншим працівникам або необхідності працівникам мати їх при собі під час виконання трудових обов'язків вирішується роботодавцем. При незадовільних результатах перевірки знань з питань охорони праці працівники протягом одного місяця повинні пройти повторне навчання і повторну перевірку знань. Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

Позачергові навчання і перевірку знань з питань охорони праці проходять посадові особи:

- при призначенні на іншу посаду, що потребує додаткових знань з питань охорони праці;
- у разі встановлення комісією з розслідування нещасного випадку, професійного захворювання або аварії, що сталися на підприємстві, порушення посадовою особою вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Серед змін, запропоновано аби фізособам, які виконують роботи ЦПД, проводилися інструктажі з питань охорони праці, надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Також передбачено:

- спрощення процедури проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці;
- врегулювання процедури залучення до роботи комісій з перевірки знань з питань охорони праці представників профспілок, Держпраці, Фонду соціального страхування;
- врегулювання процедури визначення переліку питань (тестів) для перевірки знань з питань охорони праці;
- надання навчальним центрам та роботодавцям, що проводять навчання з питань охорони праці, можливості визначати форми та методи організації навчання та перевірки знань.

Література

1. Електронний доступ: <https://www.msp.gov.ua/projects/407>.

УДК 614.82

ОСНОВНІ ВИДИ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАНТАЖОПІДЙМАЛЬНИХ КРАНІВ ТА ІНШИХ ПІДЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

В Україні щорічно трапляються нещасні випадки з персоналом, що обслуговує вантажопідіймальне обладнання. У разі порушення умов експлуатації вантажопідіймального обладнання основними видами небезпек, небезпечних ситуацій та небезпечних випадків, що становлять загрозу для обслуговувального та ремонтного персоналу є: механічні, електричні, термічні та інші небезпеки.

Механічні види небезпек, пов'язані з підіймальними операціями обладнанням можуть бути спричинені:

- падінням вантажу, зіткненням, перекиданням обладнання внаслідок недостатньої стійкості обладнання; неконтрольованого завантаження, перевантаження, перевищення перекидного вантажного моменту; неконтрольованої амплітуди руху механізмів і складових частин обладнання; несподіваного або непередбаченого руху вантажу; невідповідних вантажозахоплювальних органів, пристроїв; зіткнення кількох вантажопідіймальних кранів чи машин;
- доступом працівників до вантажозахоплювальних органів, пристроїв, тари;
- сходженням обладнання з рейок;
- недостатньою механічною міцністю складових частин і деталей;
- невідповідною конструкцією шківів та барабанів;

- неправильним вибором ланцюгів, канатів, вантажозахоплювальних органів, пристроїв, тари та їх неправильним навішуванням на обладнання;
- неконтрольованим опусканням вантажу механізмом з фрикційним гальмом;
- невідповідними умовами для встановлення, монтажу, демонтажу, налагодження, випробування, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, реконструкції та модернізації;
- дією вантажу на працівників (нанесення удару вантажем або противагою).

Існують механічні види небезпеки, пов'язані із складовими частинами обладнання, з вантажами, що переміщуються, і зумовлені формою (гострі краї, ріжучі елементи, гострокінцеві частини), місцем встановлення, масою та стійкістю, швидкістю, недостатньою механічною міцністю, накопиченням енергії всередині обладнання. Порушення безпечних відстаней призводить до здавлювання, порізів, розітнення чи відсікання, намотування, утягування чи захоплення частин одягу, кінцівок, ударів, проколювань, розбризкування рідини під високим тиском, втрати стійкості елементів, ковзання, спотикання або падіння працівників.

Електричні види небезпеки можуть спричинити травми або смерть від електрошоку чи опіків, а також призвести до того, що внаслідок несподіваного електричного удару працівник впаде (чи упустисть інструмент, матеріали) з причин:

- контакту працівників з частинами, що зазвичай перебувають під напругою (прямий контакт);
- контакту працівників з частинами, що перебувають під напругою через несправність (непрямий контакт);
- наближення працівників до частин, що перебувають під високою напругою;
- непридатності ізоляції для передбачених умов використання;
- електростатичних процесів, наприклад контакту працівників з електрично зарядженими частинами;
- термічного випромінювання або таких процесів, як розбризкування розплавлених речовин, хімічних процесів під час коротких замикань, перевантажень тощо;
- удару блискавки.

Термічні види небезпеки призводять до опіків, обмороження та інших травм, спричинених: контактом працівників з предметами або матеріалами з дуже високою або низькою температурою; полум'ям або вибухом; випроміненням джерел тепла; роботою в гарячому або холодному виробничому середовищі.

Небезпека, спричинена шумом, може призвести до: тривалого порушення гостроти слуху; дзвону у вухах; втоми, стресу; інших наслідків, зокрема до порушень рівноваги, послаблення уваги; перешкоди мовним комунікаціям, акустичним сигналам тощо, а вібраційна небезпека може спричинити значні

порушення стану здоров'я (розлад судинної та нервової систем, порушення кровообігу, хвороби суглобів).

Нехтування ергономічних вимог та принципів під час розроблення обладнання, а саме: незручна робоча поза або надмірне чи повторюване фізичне навантаження на організм працівника; знехтування засобами індивідуального захисту; недостатнє місцеве освітлення; розумове перевантаження, стрес тощо, що виникають під час робочого процесу, процесу контролю за роботою обладнання або технічного обслуговування в межах їх використання за призначенням; помилки, неправильне поведіння працівника; незручна конструкція, розміщення або маркування елементів керування; незручна конструкція або розміщення приладів контролю також спричиняє небезпеки.

До травмування або отруєння може призвести падіння працівника під час спроби зайняти або залишити робоче місце; викидання газів або брак кисню на робочому місці; пожежа; механічні види небезпеки на робочому місці (контактування з колесами, наїзд, падіння предметів, проникнення предметів, поломка деталей, які обертаються з високою швидкістю, контактування працівників зі складовими частинами, деталями обладнання); недостатній огляд з робочого місця; невідповідне освітлення; незручне місце для сидіння; шум та вібрація на робочому місці; недостатні можливості евакуації або аварійного виходу.

Небезпечні ситуації можуть настати також через несприятливі природні чинники: вітрове та снігове навантаження, ожеледицю, зледеніння, грозові електричні розряди.

Ризики від впливу основних видів небезпеки, що можуть статися за нормальних умов експлуатації й у разі порушення нормальних умов експлуатації обладнання, які становлять загрозу працівникам, повинні бути унеможливлені або зведені до мінімуму за рахунок виконання запобіжних заходів, спрямованих на унеможливлення прогнозованих ризиків і забезпечення безпеки під час експлуатації обладнання.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). Київ. Центр учбової літератури. 2018. 695 с.

УДК 614.82

ОРГАНІЗАЦІЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ПРАЦІ ТА ВІДПОЧИНКУ ПРАЦІВНИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

В системі заходів із створення комфортних умов праці велике значення мають раціональні режими праці та відпочинку, що забезпечують високу

ефективність праці та збереження здоров'я працівників. Незважаючи на те, що потреба у відпочинку є індивідуальною та залежить від здоров'я конкретної людини, її психофізіологічного стану, віку, статі, рівня фізичної підготовки, – організація спільної праці вимагає його регламентації для цілих груп категорій працівників.

Режими праці та відпочинку регламентує трудове законодавство для різних категорій працівників, в тому числі залежно від умов їх праці. Необхідність чергування праці та відпочинку протягом різних часових відрізків (змiana, тиждень, місяць, рік) має фізіологічне обґрунтування. Трудова діяльність людини пов'язана з витратами фізичної та нервової енергії, що призводить до змін в організмі. До певного періоду часу ці витрати не призводять до незворотних змін в організмі, який відновлюється у період короткочасного відпочинку. Якщо ж ці межі порушують, то у працівника накопичується втома. Постійний вплив шкідливих чинників на організм призводить до порушень його функцій та професійних захворювань.

Науковою основою для побудови раціональних режимів праці та відпочинку є динаміка працездатності людини, яка відображає вплив на організм всього комплексу умов праці. Працездатність вивчають за психофізіологічними та техніко-економічними показниками великих груп обстежуваних працівників протягом робочої зміни, тижня, місяця, року і працездатного віку. Дослідження дозволили встановити, що динаміка працездатності протягом перерахованих відрізків часу не є стабільною. Протягом робочої зміни динаміка працездатності є ламаною лінією, яка на початку зміни піднімається вгору (період впрацьовування), наростає протягом перших годин, потім певний час залишається на одному рівні (період стійкої працездатності) та знижується перед обідньою перервою (період зниження працездатності). Такий же стан спостерігається і після обіду.

Вчені виділяють три фази працездатності, що повторюються до і після обідньої перерви, з тією лише різницею, що вони відрізняються за величиною. Період наростаючої працездатності характеризується поступовим збільшенням, порівняно з вихідним рівнем, працездатності. Тривалість цього періоду залежно від особливостей виконуваної роботи і стану працівника може продовжуватись від декількох хвилин до 1,5 години і більше. В цей час працівник відновлює навички роботи, автоматизм рухів, координацію, входить у темп та ритм процесу. Для скорочення періоду наростаючої працездатності необхідна хороша організація робочого місця та його обслуговування. Рекомендують вступну гімнастику та функціональну музику, що підвищують настрій та фізіологічні функції працівника до оптимального робочого рівня.

Період стійкої працездатності є найтривалішим за часом і може досягати у кожній з двох частин робочої зміни 2-3 і більше години. Для нього характерні високий та стабільний темп виконання роботи, щодо низький ступінь напруженості фізіологічних функцій працівника. Для максимально тривалої підтримки працівника у такому стані необхідно забезпечити чітку організацію трудового процесу та вводити короткочасні перерви для перемикання в організмі процесів збудження і гальмування. Залежно від важкості праці такі

перерви можуть становити 5-10% робочого часу. Період зниження працездатності настає у результаті наростаючого стомлення та проявляється у зниженні продуктивності праці, уповільнення темпу роботи, погіршенні функціонального стану працівника. Для скорочення тривалості цього періоду необхідно правильно визначити час початку обідньої перерви, його тривалість, вводити регламентовані перерви перед початком настання цієї фази, для того, щоб максимально відтягнути час настання втоми.

На ефективність праці впливає також добовий фізіологічний ритм працівника. Фізіологічні функції працівників протягом доби змінюються: у більшості з них працездатність у денний час підвищується, а у нічний – знижується. Це обумовлює неоднакову реакцію організму на фізичне і нервово-психологічне навантаження у різні години доби, що призводить до певних коливань працездатності та продуктивності праці. Організм людини неоднаково реагує на фізичне та нервово-психологічне навантаження у різний час доби, тому для робочої зміни кращим є ранковий та денний час, якому передують нічний відпочинок. У вечірні та нічні періоди фізіологічні процеси уповільнюються, тому оптимальним є двозмінний режим роботи підприємства. При неможливості перервати технологічний процес, тобто за тризмінного режиму, тривалість нічної зміни повинна бути меншою за денну. У нічні зміни повинні бути організовані триваліші перерви для прийому їжі та відпочинку.

Протягом тижня працездатність людини схильна до змін. Як показали дослідження, тут також мають місце період наростаючої працездатності, стійкої працездатності та її зниження. Після вихідних днів працездатність повинна відновитись. Найпродуктивнішими є другий, третій і четвертий дні тижня.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Кофто Д. Г. Охорона праці у галузі (автомобільний транспорт). Київ. Центр учбової літератури. 2018. 695 с.

УДК 614.82

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ПРАЦІ МЕХАНІЗАТОРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

*Марчишина Є. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Професія сільського механізатора (тракториста), незважаючи на значне скорочення працівників і парку машин, є однією з основних і найпоширеніших у аграрному виробництві. Складність обслуговування машин та управління ними, інтенсифікація виробничих процесів не тільки змінюють умови праці, але й висувають підвищені вимоги до людини, що керує машиною.

Під час експлуатації сільськогосподарської техніки механізатори підпадають впливу комплексу несприятливих виробничих факторів, серед яких

визначальними є загальна та локальна вібрація, шум, вимушена робоча поза із значним фізичним і статичним м'язевим напруженням, запиленість, несприятливий мікроклімат. Робоча поза механізаторів на тракторах переважно є раціональною. Проте, в окремих випадках, наприклад, при виконанні робіт, що вимагають високої точності водіння, при неправильному регулюванні положення сидіння залежно від росту або при неправильному виборі орієнтира руху, механізатор займає вимушену робочу позу, що характеризується статичним напруженням.

Сучасна сільськогосподарська техніка використовується круглий рік практично в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни при температурах від +30 до -20 ° С. Без належного захисту металева кабіна може стати потужним джерелом тепла або холоду. У період літніх польових робіт температура повітря у кабінах, обладнаних для нормалізації мікроклімату тільки вентиляцією без застосування засобів теплового захисту, може перевищувати зовнішню на 8-15 ° С, а температура поверхонь досягати 40-50° С. Час роботи в умовах теплового дискомфорту в найспекотніший період становить 6-7 ч за робочу зміну.

Для зниження температури повітря у кабінах механізатори значну частину робочого часу вимушені відкривати вікна та двері, що збільшує запиленість повітря робочої зони. Для теплового захисту робочого місця механізатора поверхні кабін фарбують у світлі тони, екранують та теплоізольовують мікропористими речовинами, мастиками, картоном, що зменшує надходження тепла від сонячної радіації. Для захисту від тепла, що виділяється двигуном і трансмісією, кабіни покривають рифленим гумовим килимком з підкладкою, виготовленою з нетеплопровідного матеріалу. Кабіни обладнують кондиціонерами, а замість звичайного скла застосовують тоноване, яке затримує частину теплового спектру сонця. Опалювальні прилади, що використовують на тракторах, дозволяють підтримувати температуру повітря в кабінах 14-20 ° С при температурі зовнішнього повітря до -20 ° С.

Під час роботи трактори створюють шум, що значно перевищує допустимий рівень. Рівень шуму на робочому місці механізатора коливається залежно від навантаження на двигун та залежить від розташування робочого місця щодо джерел шуму. На малопотужних тракторах сидіння механізатора часто знаходиться ближче до двигуна, що обумовлює відносно вищий рівень шуму на робочому місці. Джерелом зовнішнього шуму тракторів є переважно шум вихлопу двигуна, для зниження якого встановлюють глушники. Внаслідок недостатньої звукоізоляції кабіни та близького розташування її від двигуна, шум на робочих місцях більшості тракторів перевищує допустимий рівень у значних межах (на 8-14 дБА). Рівень зовнішнього шуму на колісних тракторах коливається в межах 84-87 дБА за ГДР 80 дБА.

Потужні двигуни сучасних машин можуть створювати значну високочастотну вібрацію. Проте, на робочому місці механізатора вона не перевищує допустимих величин. Рівень високочастотної вібрації на механізмах управління та робочій площі машин також не перевищує допустимих величин. При вимірюванні вібрації на частотах, що близькі до резонансної частоти тіла людини, – величина вібрації перевищувала допустимий рівень. Найбільше

перевищення спостерігається на гусеничних тракторах, тому що гусениця гірше, ніж пневматичне колесо, гасить коливання. Відповідно до санітарних норм ГДР (коректований рівень віброприскорення) загальної (транспортної) вібрації становить 112 дБ, локальної – 126 дБ.

Механізатори під час роботи контактують з низкою хімічних сполук різного ступеня токсичності. Основними з них є викидні гази та пил. Викидні гази містять різні хімічні сполуки, основним токсичним компонентом у них є окис вуглецю. При сильному зустрічному вітрі, викидні гази можуть надходити у кабіну через вентиляційні пристрої та кондиціонери, а також взимку у разі теплоізолювання двигуна чохлам. Найбільша кількість викидних газів проникає до кабіни у разі змінення режиму двигуна, тобто коли створюються умови для неповного згоряння палива. У кабінах машин з двигунами, що віддалені від робочого місця, окис вуглецю виявляють рідко.

Найістотнішими факторами, що визначають вміст пилу у робочій зоні механізаторів, є вологість та структура ґрунту, розташування робочого місця відносно пилоутворювальних факторів, напрямок та швидкість вітру щодо руху агрегату, швидкість руху агрегату. У кабіну пил проникає через нещільності підлоги та нижніх частин стінок кабіни, а також може нагнітатись припливними вентиляторами за відсутності або незадовільної роботи системи очищення. Проникаючи у кабіну, пил накопичується та осідає на різних елементах кабіни, під час роботи внаслідок вібрації він піднімається у повітря і може створювати у зоні дихання значні концентрації. Склад повітря на робочому місці механізатора (в кабіні трактора) повинен відповідати ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Найоб'єктивнішими критеріями оцінення умов праці механізаторів є показники професійної захворюваності, що формується під безпосереднім впливом на них несприятливих виробничих факторів; 53,4% від усіх у галузі професійних захворювань і отруєнь припадає на механізаторів, що в 3,8 рази перевищує середній рівень. Професійна захворюваність механізаторів формується в основному за рахунок вібраційної хвороби (56,2%), захворювань опорно-рухового апарату (22,4%), органів дихання (9,8%) та слуху (7,5%). Вібраційна патологія у механізаторів починає формуватися вже в перші п'ять років роботи на сільськогосподарській техніці (0,1% виявлених випадків вібраційної хвороби) і досягає максимуму при стажі більше 25 років (67,3%).

Ураження опорно-рухового апарату проявляються переважно у вигляді попереково-кризових радикулітів. Поширеність їх зростає із збільшенням стажу та досягає піку до 20 років роботи. Захворюваність хронічними бронхітами проявляється зазвичай після 5 років роботи. При чому серед механізаторів, які постійно працюють на збиранні зерна, хронічні бронхіти виявляють у 2 рази частіше. Цю обставину можна пояснити впливом на них високих концентрацій пилу, особливо зернового, що проявляє фіброгенну та алергенну дію. Розвиток професійної приглухуватості залежить, перш за все, від рівня впливає шуму та тривалості контакту з ним. При рівні шуму 90-95 дБА професійна приглухуватість реєструється у механізаторів зі стажем роботи 6-10 років, 96-100 дБА – зі стажем 1-5 років. Таким чином, механізатори до 45-50

років у 70-80% випадків страждають хронічними загальними або професійними захворюваннями.

Тому умови праці механізаторів (трактористів) сільськогосподарського виробництва відповідно до гігієнічної оцінки факторів робочого середовища і трудового процесу можна віднести до третього класу шкідливості.

Література

1. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Білько Т. О. Охорона праці у сільському господарстві. Київ. Центр учбової літератури. 2017. 691 с.

УДК 614.82

МЕДИЧНІ ОГЛЯДИ НА АВТОТРАНСПОРТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Зубок Т. О., кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Лікувально-профілактичне обслуговування працівників забезпечують шляхом здійснення періодичних медичних оглядів, оздоровчих і профілактичних заходів.

Відповідальність за здійснення цієї робочого завдання покладають на керівників виробничих підрозділів та службу безпеки праці організації. Роботодавець зобов'язаний за кошти організації забезпечити фінансування та організувати здійснення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких робочих завданнях, робочих завданнях із шкідливими чи небезпечними умовами праці, або таких, де є потреба у професійному доборі. Організують медичні огляди згідно з положеннями спеціального порядку.

Медичний огляд водіїв транспортних засобів. Медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів здійснюють згідно з вимогами чинного положення.

Медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів здійснюють з метою визначення їх придатності до безпечного керування транспортними засобами, враховуючи спеціальний перелік захворювань і вад, при яких особа не може бути допущена до керування відповідними транспортними засобами. Наявність у працівника хвороби або вади згідно з Переліком є проти показом щодо керування транспортним засобом відповідної категорії.

Медичні огляди кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів поділяють на: попередні, періодичні, щозмінні перед рейсові та після рейсові огляди, а також позачергові огляди. Попередньому медичному огляду підлягають кандидати у водії для отримання права на керування транспортним засобом. Періодичному медичному огляду підлягають водії транспортних засобів для підтвердження права на керування транспортним засобом: віком до

55 років (включно) – один раз на 10 років; віком від 56 до 75 років (включно) – один раз на 3 роки; віком від 76 років і більше – один раз на рік. Водії, які виконують робочого завдання з перевезення пасажирів та вантажів, підлягають періодичному медичному огляду 1 раз на рік.

Щозмінному перед рейсовому та після рейсовому медичним оглядам підлягають водії транспортних засобів підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності, фізичних осіб-підприємців, що здійснюють перевезення пасажирів та вантажів.

Позачерговому медичному огляду підлягають водії транспортних засобів перевізника за направленням власника або посадової особи, що відповідає за експлуатацію транспортних засобів перевізника, за інформацією медичного працівника про стале погіршення стану здоров'я водія, що перешкоджає безпечному керуванню транспортним засобом, а також на вимогу та/або за рішенням уповноваженої посадової особи Державтоінспекції за наявності підстав. Водій власного транспортного засобу у разі погіршення стану здоров'я, якщо це перешкоджає безпечному керуванню транспортним засобом, також повинен вжити відповідних заходів для безпечного керування транспортним засобом.

Попередній, періодичний та позачерговий медичні огляди проводить у закладі безпеки здоров'я медична комісія. До складу медичної комісії входять: лікар-терапевт (голова комісії), лікар-невропатолог, лікар-отоларинголог, лікар-офтальмолог, лікар-хірург. За результатом здійснення попереднього, періодичного та позачергового медичних оглядів видають медичну довідку щодо придатності до керування транспортним засобом.

Щозмінні перед рейсові та після рейсові медичні огляди водіїв транспортних засобів здійснюють лікарі лікувального профілю та/або молодші медичні працівники з медичною освітою за спеціальністю «сестринська справа» чи «лікувальна справа». Медичні огляди для визначення медичних проти показів щодо керування транспортним засобом здійснюють у медико-соціальних експертних комісіях відповідно до чинної постанови.

Попередній (періодичний) медичний огляд передбачає: загальне обстеження спеціалістами медичної комісії; лабораторне і функціональне обстеження (загальний аналіз крові та сечі, аналіз крові на цукор, ЕКГ, обстеження гостроти та полів зору, обстеження вестибулярного апарату, визначення групи крові та резус-фактора).

Під час здійснення медичного огляду враховують результати обов'язкового профілактичного наркологічного огляду особи та дані щодо перебування її на психіатричному обліку за місцем проживання. За результатом попереднього (періодичного) медичного огляду медична комісія видає медичну довідку. Попередній (періодичний) медичний огляд не здійснюють у разі: наявності в обстежуваної особи гострого захворювання або загострення хронічного неінфекційного захворювання; наявності в обстежуваної особи інфекційного захворювання; перебування обстежуваної особи у стані алкогольного, наркотичного чи іншого сп'яніння або під впливом лікарських препаратів, що знижують увагу та швидкість реакції.

Заповнені медичні документи зберігають в архіві закладу безпеки здоров'я, що проводив попередній (періодичний) медичний огляд. У разі незгоди кандидата у водії (водія) транспортного засобу з результатами попереднього (періодичного) медичного огляду він може оскаржити рішення медичної комісії у структурному підрозділі з питань безпеки здоров'я обласної (міської) державної адміністрації та/або у судовому порядку.

Позачерговий медичний огляд водія транспортного засобу здійснюють за направленням перевізника на підставі медичних даних про стале погіршення стану здоров'я водія чи виявлення ознак захворювання або вади (за результатами щозмінного перед рейсового та після рейсового медичних оглядів, листків непрацездатності тощо). У разі відмови водія від проходження позачергового медичного огляду перевізник зобов'язаний вжити заходів щодо недопущення водія до керування транспортним засобом відповідної категорії.

Щозмінний передрейсовий медичний огляд здійснюють для водіїв транспортних засобів перевізника безпосередньо перед їх виїждженням у рейс. У разі виявлення протягом зміни ознак хвороби водії підлягають післярейсовому медичному огляду. Щозмінні передрейсові та післярейсові медичні огляди водіїв транспортних засобів здійснюють індивідуально у відведеному спеціальному приміщенні, оснащеному згідно з «Табелем оснащення постійного спеціального приміщення для здійснення щозмінного передрейсового та післярейсового медичних оглядів водіїв транспортних засобів». Під час огляду в кімнаті не повинно бути сторонніх осіб.

Підставами для визнання водія непридатним до безпечного керування транспортним засобом є такі відхилення у стані здоров'я: підвищення або зниження артеріального тиску, пульсу або значні відхилення від індивідуальної норми кожного водія; перебування водія у стані алкогольного, наркотичного чи іншого сп'яніння або під впливом лікарських препаратів, що знижують увагу та швидкість реакції.

Результати проведеного перед рейсового та після рейсового медичного огляду записують до «Журналу щозмінного перед рейсового та після рейсового медичних оглядів водіїв». Медичний працівник власноруч заповнює усі графи Журналу, а водій ставить свій підпис у графі «Підпис водія про відсутність скарг». За наявності дорожнього листа медичний працівник записує у ньому результат контролю стану здоров'я водія транспортного засобу.

У разі виявлення ознак тимчасової непрацездатності водія не допускають до керування транспортним засобом відповідної категорії. Відсторонених від робочого завдання за станом здоров'я водіїв направляють для дообстеження до закладу безпеки здоров'я. У разі виявлення ознак захворювання або вад, керівник транспортного організації (перевізник) за поданням медичного працівника направляє водія на позачерговий медичний огляд.

Медичний працівник щомісяця аналізує результати проведених щозмінних перед рейсових та після рейсових медичних оглядів, причини відсторонення від робочого завдання водіїв та сповіщає про них керівника транспортного організації. Останній щомісяця розглядає результати щозмінних перед рейсових та після рейсових медичних оглядів, звертаючи особливу увагу

на випадки відсторонення від робочого завдання водіїв, які на момент оглядів перебували у стані алкогольного, наркотичного чи іншого сп'яніння або під впливом лікарських препаратів, що знижують увагу та швидкість реакції.

Щозмінні медичні огляди водіїв здійснюють незалежно від кількості автомобільних транспортних засобів на підприємстві.

УДК 614.82

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ, ПРОДУКЦІЇ НА РИБООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Зубок Т. О., кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Зберігати готові харчові продукти з риби і морепродуктів потрібно у спеціально виділених, відповідно обладнаних, закритих, чистих приміщеннях, не допускаючи проникнення гризунів, птахів, комах. Заборонено спільно зберігати сировину, харчові продукти з риби і нерибних об'єктів, харчові відходи виробництва, а також нехарчові продукти.

Приміщення для зберігання харчових продуктів з риби і морепродуктів берегових рибообробних підприємств, які розташовано у підвалах і напівпідвалах, що мають сходи з кількістю маршів більше одного або висотою більше 1,5 м, необхідно обладнати люками і трапами для спускання вантажів до складського приміщення і вантажними підіймачами. Приміщення для зберігання рибної продукції, які розташовані вище першого поверху і мають сходи з кількістю маршів більше одного або висотою більше 2 м, повинні бути обладнані підіймачами для спускання або піднімання вантажів.

У приміщеннях для зберігання харчових рибних продуктів, зокрема у холодильних камерах, необхідно регулярно проводити механічне очищення, миття, дезінфекційні, дезінсекційні та дератизаційні заходи.

Дрібно розфасовані кислоти і луги (у бутлях, барабанах) потрібно зберігати на складах у спеціально виділених окремих приміщеннях. Кожну хімічну речовину потрібно зберігати у відповідній для даної речовини справній і закритій тарі з прикріпленою етикеткою, на якій вказано найменування речовини. Бутлі з хімікатами встановлюють групами не більше 4-х рядів за висотою. Між групами бутлів залишають прохід не вужче 1 м.

Розкривають барабани (бочки) з кристалічним їдким натром за допомогою спеціальних різаків. Застосовувати для цього зубило та молоток заборонено. Переливати кислоти і луги з бутлів у дрібну тару дозволено тільки за допомогою сифона або ручних насосів. Залишки речовини у посудині після розливання (застосування) кислот і лугів потрібно нейтралізувати, а посуд ретельно вимити.

Кристалічну каустичну соду потрібно зберігати у сухих приміщеннях у закритих сталевих барабанах, а рідку каустичну соду – у закритих резервуарах. Вапно зберігають у дерев'яних закупорених бочках у холодному вентильованому приміщенні. У приміщенні складу на видному місці вивішують інструкцію про правила зберігання, укладання, відпускання і транспортування агресивних хімічних речовин, а також має бути аптечка, засоби індивідуального захисту та умивальник.

Під час зберігання хімічних речовин заборонено: 1) переносити кислоти, луки та отрутохімікати у відкритих посудинах; 2) наливати сірчану кислоту в посудини, що містять луг; 3) зберігати їдкі луки у посудинах з алюмінію або оцинкованої сталі; 4) розміщувати і зберігати бутлі з їдкими рідинами у проходах, проїздах, на сходах.

Відходи, отримані на виробництві харчових продуктів з риби і морепродуктів, збирають до водонепроникних промаркованих вмістищ і згодом видаляють з виробничих приміщень. Відходи потрібно зберігати у вмістищах в охолоджуваних камерах окремо від сировини і готової продукції. Дозволено зберігати відходи без охолодження у закритих вмістищах не більше двох годин. Умови зберігання і видалення відходів повинні унеможливити забруднення харчових продуктів і виникнення загрози життю та здоров'ю працівників.

УДК 614.82

ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВИХ ПІДХОДІВ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ФІКСУВАННЯ ТВАРИН

*Зубок Т. О., кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Існує багато способів фіксації та повалення тварин. Вони дозволяють закріпити тварини у зручному та безпечному положенні для їх обслуговування та лікування. Тварин фіксують за допомогою недоуздки та мотузки шляхом штучного спричинення больового ефекту (за методом Ш. А. Кумсієва та ін.), у станках (конструкції І. А. Троїцького та ін.). Валять тварин російським та кавказьким способами за М. І. Мироном та ін.

Лікувальне втручання спричиняє біль та захисні рухи у тварини, тому її необхідно надійно зафіксувати. Разом з тим спосіб фіксування повинен не лише обмежити рухи тварини під час лікування, особливо хірургічного, але й забезпечити сприятливі умови для роботи (вільний і безпечний доступ до оперованої ділянки тіла тварини) та запобігти травмуванню тварини і осіб, які беруть участь у проведенні ветеринарних заходів.

Способів фіксування тварин розроблено багато, їх вибір насамперед залежать від складності та характеру оперативного втручання, виду тварини, її маси, віку, загального стану організму, норову, реакції тварини на зовнішні

подразники тощо. На практиці застосовують два способи фіксації тварин - стоячи та лежачи. Стоячи тварин фіксують для виконання нескладних операцій, а лежачи - складних, зокрема тварин зі злим норовом. Щоб зафіксувати лежачи тварин з великою масою, їх звалюють з ніг. Це вимагає значних фізичних зусиль і може спричинити травми тварини та працівників, які фіксують тварину.

Надійність фіксування тварини залежить від правильно вибраного способу повалення та фіксування відповідно до складності хірургічної операції. Стоячи тварин фіксують мотузками, пасками, піднімаючи передню кінцівку чи утримуючи тварину руками за голову, роги, спину та у станках. Лежачи тварин фіксують на операційних столах чи на землі прив'язуванням або зв'язуванням..

Щоб заспокоїти та розслабити м'язи тварини, використовують нейролептики, транквілізатори та м'язові релаксанти згідно з настановами щодо їх застосування. Серед цих препаратів найбільш поширеними є аміназин, рометар, мепазин, трифтазин та ін. Їх вводять збудливим, агресивним та злим тваринам перед проведенням операції.

Для фіксування великих тварин на землі вибирають рівний, сухий, чистий та просторий майданчик, бажано покритий травою. Якщо ж його покрив твердий (асфальт чи бетон), то підстеляють солом'яні матраци чи просто солому і накривають її брезентом, щоб тварина не травмувалася у разі падіння.

Перед поваленням та фіксуванням тварини перевіряють стан мотузок та повальних ременів (пасів). Вони повинні бути чисті, сухі, цілі, без вузлів і надривів. Ремені (паси) та мотузки перевіряють на міцність розтягуванням їх силою трьох чоловік. До повалення і фіксування лежачи коней та великої рогатої худоби залучають не менше трьох працівників. Це повинні бути фізично здорові, дужі чоловіки віком старші 18 років.

Керує проведенням робіт і відповідає за безпеку їх виконання спеціаліст ветеринарної медицини, який проводить операцію. Тому з працівниками, які беруть у ній участь, потрібно провести цільовий інструктаж. Під час інструктажу ветеринарний лікар повинен ознайомити працівників з призначенням та порядком виконання роботи, способом повалення та фіксування тварин, правилами безпеки.

Під час повалення та фіксування тварина може пручатися, смикати кінцівками, намагатися встати. Безпека працівників залежить від правильності повалення, надійності зв'язування кінцівок та міцності мотузок і пасів.

Фіксування тварин вимагає значних фізичних зусиль, які пов'язані із статичним напруженням м'язів, що спричиняє їх швидке стомлення та ослаблення сили. Тому під час довготривалих операцій працівники, які утримують тварину, стомившись повинні змінювати один одного.

Під час виконання роботи працівники мають бути уважними, слідкувати за поведінкою тварини і перебувати від неї на безпечній відстані. Тримавши тварину мотузкою, не можна намотувати мотузку на руки чи обв'язувати її навколо пояса. Приступаючи до повалення, необхідно розподілити обов'язки між працівниками.

Роботу виконують у білих халатах, шапочках та гумових рукавичках, а у холодну пору року одягають під халат утеплений жилет.

УДК 614.82

ПРОВІДНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ

*Зубок Т. О., кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Раціональна організація перевезень сільськогосподарських вантажів є однією з найважливіших складових частин розвитку економіки АПК. Під час збирання врожаю необхідно забезпечити своєчасне вивезення до місць зберігання та переробки (на заготівельні пункти) продуктів сільськогосподарського виробництва, постачання виробників сільгосппродукції матеріалами і продукцією промисловості, необхідними для їх виробничо-господарської діяльності.

Сільськогосподарські вантажі здебільшого належать до масових вантажів. Це продукція рослинницької галузі сільськогосподарського виробництва: зерно, овочі, фрукти, технічні культури, а також посівні та саджальні матеріали. Транспортування продукції сільського господарства характеризується багатьма особливостями, пов'язаними з кліматичними умовами, термінами дозрівання (збирання) культур та споживання продукції, розміщенням сільськогосподарських підприємств у різних регіонах держави. Ці особливості сільськогосподарського виробництва багато у чому визначають напрямки перевезень сільськогосподарських вантажів автомобільним транспортом.

Вантажопотоки сільськогосподарських вантажів відрізняються нерівномірністю щодо напрямів перевезень, суттєвими сезонними коливаннями щодо обсягів та структури, переважанням у структурі вантажопотоку вантажів, залежних від спеціалізації сільськогосподарських підприємств, району перевезень і сезону заготівельної продукції. Найбільшої потужності вантажопотоки досягають у період збирання врожаю. У цей час в їх структурі переважає продукція основних масових культур (зерно, картопля, овочі, фрукти тощо). У зимовий період потужність вантажопотоків мінімальна, в їх структурі велика частка припадає на добрива, посівні матеріали, різні господарські вантажі.

До особливостей організації перевезень сільськогосподарських вантажів відносяться:

- суттєві сезонні коливання обсягу завдань і, як наслідок, значна нерівномірність щодо потреби парку автомобільних транспортних засобів;
- залучення на період збирання врожаю транспортних засобів та працівників різних автомобільних транспортних підприємств та приватних власників автотранспорту;
- різні дорожні умови і відстані перевезення, що залежать від схеми перевезень;

- на період збирання врожаю часто встановлюють цілодобовий режим робочого завдання автотранспорту;
- розкиданість на великій території дрібних пунктів завантажень за відносно невеликої кількості приймальних (розвантажувальних) пунктів;
- необхідність створення на період збирання врожаю тимчасових заправних пунктів, пунктів технічного обслуговування і ремонту автотранспорту, місць харчування та відпочинку працівників;
- необхідність організації надійного диспетчерського зв'язку між усіма пунктами, організаціями та водіями автомобільних транспортних засобів, зайнятими перевезеннями врожаю .

Вибір тієї чи іншої схеми робочого завдання вантажного автотранспорту визначає забрудненість продукції, її вологість, необхідність попереднього очищення та просушування перед здаванням на приймальні пункти, забезпеченість господарства збиральною технікою і автотранспортом, станом доріг, пропускна здатність вантажно-розвантажувальних пунктів та інші фактори.

Найбільший обсяг продукції, як правило, перевозять від поля на зернотік, коли автотранспорт працює на відносно невеликому плечі (10-15 км) і за несприятливих дорожніх умов (здебільшого доводиться їхати по ґрунтових дорогах). У разі перевезення із зернотоку на елеватор робоче завдання автотранспорту характеризується значною відстанню перевезення, що досягає 100-150 км, і задовільними дорожніми умовами (дороги з твердим покритвом та поліпшені ґрунтови) .

Основними завданнями організації перевезень сільськогосподарських продуктів є: забезпечення своєчасного доставки продукції та її збереження під час перевезення, створення умов для ефективного використання збиральної техніки, транспортних засобів, навантажувальних машин; дотримання нормативних умов праці на робочих місцях водіїв автотранспорту; запобігання виробничому травматизму і професійній захворюваності .

УДК 614.82

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТІ ДОТРИМАННЯ ПРАЦІВНИКАМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС СОЛІННЯ РИБИ

*Зубок Т. О., кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Для оброблення риби солінням на окремих технологічних операцій застосовують такі основні машини, механізми та ручні інструменти (інвентар): мийні машини, рибозасолювальні агрегати, механічні преси для ущільнення риби, солерозчинники, обладнання для приготування та зберігання тузлуку, ванни, чани. Вказані у попередньому параграфі вимоги безпеки під час сортування та розбирання риби на лінії виробництва консервів є також обов'язковими під час оброблення риби перед солінням.

Ванни і чани для соління виготовляють з матеріалів, що забезпечують їх водонепроникність і унеможливають протікання. Якщо тимчасово потрібно встановити брезентові чани, то використовують каркаси – опори з дощок товщиною 40 мм. Усі ванни і чани встановлюють одинарними або здвоєними рядами (секціями) з проходами між ними та стінами приміщень. Ширина проходів між рядами чанів – не менше 1 м, ширина проходів від стін до чанів – не менше 0,7 м. Між заглибленими нижче підлоги чанами влаштовують проходи із щільного настилу шириною не менше 1 м. Засольні вмістища, що мають висоту борту менше 0,3 м, закривають кришками або решітками. Завантажують та розвантажують рибу з ванн за допомогою пересувних механізмів.

Натирають і пересипають рибу сіллю вручну на столах, висота яких має забезпечувати працівникам найбільш раціональну робочу позу “сидячи-стоячи”. Робоча поверхня столів повинна бути рівною, без швів, гострих ребер і задирів. Для роботи стоячи застосовують дерев'яні решітки або настили, що відповідають зросту працівників. Відстань між рейками решітки не перевищує 30 мм. Для захисту шкіри рук від впливу рибного слизу та солі під час перемішування риби із сіллю, а також під час заповнювання вручну бочок рибою, змішаною із сіллю, користуються відповідними засобами індивідуального захисту, захисними мазями і періодично промивають руки дезінфекційним розчином.

Під час роботи на рибозасолювальному агрегаті встановлюють щиток, що захищає очі від солі, а за його відсутності одягають захисні окуляри. Заборонено працювати на агрегаті за відсутності захисних сіток на бункерах. Працівників, які зайняті солінням риби у чанах та її вивантажуванням, забезпечують спеціальним взуттям, комбінезонами, рукавичками або рукавицями. Для захисту рук працівників від травм під час ручного миття великої риби застосовують трав'яні щітки, мочалки, шкребки, спеціальні рукавиці.

Оглядають та очищають тузлучні цистерни тільки після остаточного видалення з них тузлука. Заборонено запускати солесушарку за наявності у ній затверділої солі. Для подрібнення затверділої солі потрібно одягати захисні окуляри. Під час роботи віброукладача риби необхідно стежити за правильним встановленням діжок на майданчику. Під час соління риби використовують також ін'єкційні машини, за допомогою яких автоматично вводять тузлук та інші добавки у філе риби. Контейнери для засолювання риби виготовляють міцними, стійкими, без гострих кутів, з пристроями, що захищають від мимовільного відкривання затворів. Для санітарного оброблення контейнерів передбачають спеціальне приміщення. У разі потокової лінії соління банки та невеликі бочки (до 20 л) з рибою встановлюють для відстоювання не більше ніж у 3 ряди висотою. Висота етажерок для відстоювання банок і бочок з рибою не повинна перевищувати 1,7 м.

Мийні машини обладнують спеціальними пристроями, що запобігають розбризкуванню тузлуку, і зливними патрубками у каналізацію. Усі вібратори для ущільнення риби у тарі обладнують пристроями для надійного кріплення тари, щоб унеможливити її падіння з полиць.

Пересувний механічний прес для ущільнення риби у тарі повинен мати надійно закріплені обгумовані колеса, щоб уникнути перекидання преса під час пересування і роботи. Диск пересувних і стаціонарних механічних пресів встановлюють за розміром відповідно до діаметру бочок і ретельно закріплюють. Регулятор тиску встановлюють і регулюють на заданий тиск. Усю гідравлічну систему пресів і закупорів не рідше одного разу на рік перевіряють. На манометрі повинна бути червона риска для позначення максимально допустимого робочого тиску.

Якщо застосовують дерев'яні бочки, то бондарі їх розкривають та закупорюють вручну, користуючись комплектом справного бондарського інструменту. Окрім пускової апаратури підіймачі для переміщення бочок повинні бути обладнані кнопками для зупинення, світловою та звуковою сигналізацією у місцях завантаження і вивантаження та обмежувачами, що забезпечують автоматичне зупинення механізму в місцях вивантаження.

Інвентар і устаткування, які застосовують у засольному виробництві, через особливу агресивність сольового розчину виготовляють з антикорозійних матеріалів, дозволених для харчової продукції. Зберігають інвентар у спеціальних ящиках. Солерозчинники та інше обладнання для приготування та зберігання сольового розчину (тузлуку) встановлюють в окремих приміщеннях. Для поліпшення умов обслуговування цього устаткування необхідно передбачити засоби автоматизації, що дозволяють дистанційно контролювати процес приготування сольового розчину. Солерозчинники для приготування сольового розчину і вмістища для його зберігання мають бути герметичними, а їх поверхні закриті чистими справними кришками. Усі трубопроводи, крани та вентиля повинні бути справними, сальники ущільнені та підтягнуті.

Для зручності подавання солі та обслуговування обладнують механізовані майданчики. Працівникам, які навантажують та відвантажують

сіть, видають спеціальне взуття, а тим, які зайняті киркуванням злежалої солі, - захисні окуляри.

УДК 614.82

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ВИРОБНИЦТВ

*Єременко О. І., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Актуальність. Технологічні процеси твердопаливних виробництв на біомасі супроводжуються виділенням газів, пари, пилу, тепла, що має шкідливий вплив на організм людини і є неприпустимими факторами умов праці. Для зниження концентрації шкідливих речовин на підприємствах здійснюється низка заходів, зокрема, вентиляція повітря. Це дає змогу створювати нормативні умови роботи у виробничих приміщеннях.

Мета роботи. Підвищення продуктивності твердопаливних виробництв на біомасі шляхом уточнення методичних розрахунків систем вентиляції.

Викладення основного матеріалу. За призначенням системи вентиляції поділяють на притокові та витяжні. Для одночасного подавання свіжого і видалення забрудненого повітря улаштовують системи припливно-витяжної вентиляції. За конструкційним виконанням системи вентиляції поділяють на місцеві та загальнообмінні. На виробництвах твердих біопалив функціонують різні види вентиляційних систем і установок.

Найбільш поширені у виробничих приміщеннях твердопаливних підприємств системи припливно-витяжної вентиляції. Розрахунок їх зводиться до знаходження необхідного повітрообміну, підбору вентиляторів, калориферів, фільтрів і діаметрів повітропроводів.

Необхідний повітрообмін визначають за формулою

$$L_{\text{по}} = m \cdot V, \quad (1)$$

де m – кратність повітрообміну (приймають за галузевими нормами); V – об'єм приміщення, м³.

Вентилятори підбирають за номограмою згідно з розрахованим повітрообміном у приміщенні і повним тиском, який повинен розвивати вентилятор, що необхідно для усунення опору фільтра, калорифера і повітропроводів. Повний тиск найчастіше становить 300-600 Па.

Для підігрівання холодного зовнішнього повітря в зимовий період використовують калорифери, які розраховують і підбирають з урахуванням витрат тепла на нагрівання повітря і площі поверхні калорифера.

Витрати тепла на нагрівання повітря визначаються так:

$$Q = L_{\text{в}} \rho c (t_{\text{вих}} - t_{\text{п}}), \quad (2)$$

де L_B – витрати повітря, м³/с;

ρ – густина повітря за середньої температури в калорифері, кг/м³;

c – питома масова теплоємність повітря, Дж/кг К° (приймають $c = 1000$);

$t_{\text{вих}}$ – температура повітря на виході з калорифера, °С (приймають такою, що дорівнює температурі повітря в приміщенні);

t_p – розрахункова температура повітря на вході до калорифера, °С (визначають за кліматологічними даними регіону розташування підприємства).

Площу поверхні нагрівання калорифера визначають за формулою:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_{\text{сер}}}, \quad (3)$$

де K – коефіцієнт теплопередачі калорифера, Вт/м² (приймають у межах 25-30);

$\Delta t_{\text{сер}}$ – середня різниця температур теплоносія і повітря, °С.

Калорифер вибирають за умови, що поверхня його нагрівання має дорівнювати розрахунковій поверхні або бути більшою за неї.

Необхідну ефективність повітряного фільтра визначають за формулою:

$$E = \frac{q_n - q_k}{q_n} \cdot 100\%, \quad (4)$$

де q_n – початкова концентрація пилу в повітрі перед фільтром, мг/м³ (приймають $q_n = 5$ мг/м³);

q_k – кінцева концентрація пилу в повітрі після фільтра, мг/м³ (приймають $q_k = 0,5$ мг/м³).

За здобутим значенням і необхідним повітрообміном вибирають фільтр.

У системі вентиляції частіше застосовують повітропроводи круглого поперечного перетину. Діаметр повітропроводів розраховують за виразом:

$$d = 1130 \sqrt{\frac{L}{V}}, \quad (5)$$

де $L_{\text{по}}$ – повітрообмін, м³/с; V – швидкість руху повітря по повітропроводу, м/с (приймають в інтервалі 4-12 м/с).

Отриманий розрахунковий діаметр повітропроводу округляють до найближчого більшого із ряду прийнятих стандартних значень діаметрів повітропроводів, (мм): 100, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900 та ін. Після виконання розрахунку потрібно представити повний опис вибраної системи вентиляції.

Nestro Lufttechnik – європейський виробник аспіраційного обладнання – пропонує професійне рішення проблем видалення рослинних відходів від обладнання. Модульне компонування, яке застосовують у конструкції фільтрів Nestro, дозволяє використовувати їх як на невеликому виробництві, так і на великому твердопаливному підприємстві.

У конструкції фільтрів даної фірми використовують вакуумні вентилятори, які характеризуються незаперечною перевагою перед традиційними системами з пиловими вентиляторами, що створюють надлишковий тиск усередині фільтра. Вакуумний фільтр з регульованим розрідженням повітря дозволяє створити ефективну систему аспірації зі значно меншою енергомісткістю внаслідок підвищеного ККД вакуумної турбіни. До

вакуумному фільтру Nestro може бути під'єднано будь-яку кількість трубопроводів самого різного діаметру.

Для вакуумної системи немає необхідності жорстко прив'язуватися до типорозмірів вентиляторів. Вакуумні вентилятори для кожної системи підбираються точно під задану витрату повітря і необхідне верстатів розрідження. Вакуумний вентилятор розташовують за фільтрувальною поверхнею, через нього проходить тільки чисте повітря без домішок, тому немає шуму від ударів робочого колеса по частинках, що летять.

Порівняно зі звичайною схемою організації видалення пилу від обладнання з використанням напірних вентиляторів, коли групу засобів знепилює один напірний вентилятор, централізована система аспірації більш ефективна, тому що у разі виходу з ладу одного напірного вентилятора зупиняється лінія оброблення, порушуючи тим самим технологічний цикл підприємства. Якщо те ж саме станеться у вакуумному фільтрі Nestro, то це практично ніяк не позначиться на роботі підприємства загалом, а лише незначно знизиться розрідження на аспіраційних патрубках обладнання.

Фільтри Nestro справляються зі складними завданнями, наприклад, підвищений тиск повітря на всмоктувальних патрубках (до 2500-3000 Па), коли необхідно мати аспірацію для обладнання спеціального призначення, а також на твердопаливних виробництвах, де необхідно забезпечити цілодобову роботу без зупинок і перерв. Посилена конструкція фільтра з товщиною стінок 4 мм і застосування потужних вентиляторів дозволяють забезпечити підвищене розрідження, а тиск, що створюється фільтром, може становити 4 кПа.

Для забезпечення цілодобової роботи підприємства використовують проміжні фільтри протитиску. Звичайний фільтр потрібно зупинити через 6 годин роботи на 15 хв., щоб очистити фільтрувальну тканину (за допомогою вібромоторів). Система автоматичної регенерації фільтра протитиску дозволяє йому працювати без зупинок.

Очищення відбувається за закладеною програмою під час роботи за рахунок перенаправлення потоку очищеного повітря за допомогою автоматичних перепускних заслінок, що створюють ефект протитиску поперемінно в кожній секції фільтра. Для підвищення ефективності очищення одночасно відбувається струшування рукавів.

Висновок. Розглянуті основні методичні підходи до розрахунків і підбору систем повітрообміну у приміщеннях твердопаливних виробництв є однією з важливих складників від час проектування даних виробництв. Сучасні досягнення провідних фірм з виробництва вентиляційного обладнання на прикладі Nestro Lufttechnik дозволяють суттєво підвищити виробничі показники за рахунок покращення умов праці.

УДК 614.82

РОЛЬ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ У ГАЛУЗІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ

Голонур С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Міжнародна організація праці (МОП) – одна з найдавніших міжурядових організацій. Вона була створена у 1919 році і розвивалася спочатку як автономна інституція при Лізі Націй, а з 1946 року – як перша спеціалізована установа Організації Об'єднаних Націй. Штаб-квартира МОП – Міжнародне бюро праці (МБП), яке розташовано в Женеві. Членами МОП є 174 держави. Україна є членом МОП з 1954 року. Головною метою МОП відповідно до її Статуту є сприяння встановленню загального і міцного миру на основі соціальної справедливості, поліпшення умов праці й життя працівників усіх країн. Виняткова особливість МОП це її тристороння структура: в діяльності організації на рівних засадах беруть участь представники урядів, організацій працівників і роботодавців усіх країн - членів МОП.

Україна ратифікувала понад 70 конвенцій МОП, серед яких найважливішими є нормативні акти, що стосуються основоположних прав людини. У МОП діє система контролю за застосуванням у країнах - членах організації конвенцій і рекомендацій. Кожна з цих держава зобов'язана подавати звіти про застосування на своїй території ратифікованих нею конвенцій, а також інформацію про стан законодавства й практики з питань, що порушуються в окремих, не ратифікованих нею конвенціях.

Україна активно використовує експертизу МОП у галузі вдосконалення трудового законодавства та опрацювання нових законодавчих актів. Поліпшення безпеки та гігієни праці є важливим статутним завданням МОП. Діяльність МОП з підготовки міжнародних трудових норм набула великого розмаху. МОП ухвалила понад 60 нормативних актів з проблем охорони праці, багато інших актів спрямовано на вирішення суміжних питань – інспекції праці, охорони материнства, нічної праці, соціального страхування тощо.

МОП враховує у своїй діяльності соціальні наслідки науково-технічної революції, яка внесла глибокі зміни в технічну базу виробництва та у виробниче середовище, по-новому поставила чимало проблем охорони праці. За останні роки МОП ухвалила ряд значних міжнародно – правових документів, спрямованих на захист працівників від професійних ризиків:

✓ про допомогу по інвалідності, старості й у випадку втрати годувальника;

✓ про безпеку і гігієну праці та виробничу санітарію.

У документах закладено міжнародно-правову основу національної політики щодо створення всебічної та послідовної системи профілактики нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань. Конвенції передбачають розроблення кожною державою національної політики в галузі

техніки безпеки та гігієни праці із зазначенням відповідних функцій та відповідальності державних органів, роботодавців і працівників.

МОП надає великого значення обмінові науково-технічною інформацією між країнами – членами Організації. Такий обмін здійснюється, зокрема, в межах Міжнародного інформаційного центру з техніки безпеки та гігієни праці, який узагальнює та систематизує результати у зазначених галузях національних наукових досліджень, які подають інформаційні центри країн.

УДК 614.82

АДАПТАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ УКРАЇНИ ДО МІЖНАРОДНИХ І ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ

Голопура С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Україна ратифікувала 71 конвенцію МОП, разом з фундаментальними та пріоритетними конвенціями, а також 59 технічних конвенцій, проте, залишаються ще не ратифіковані деякі ключові конвенції у сфері безпеки та гігієни праці (БГП). Тим не менш, статтями Генеральної Угоди про регулювання основних принципів і норм реалізації соціально-економічної політики і трудових відносин в Україні передбачено опрацювання пропозиції щодо ратифікації таких Конвенцій:

- ✓ про допомогу у випадках виробничого травматизму (Конвенція МОП № 121, 1964);
- ✓ про безпеку та гігієну праці у будівництві (Конвенція МОП № 167, 1988);
- ✓ про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці (Конвенція МОП №187, 2006).

Враховуючи, що однаково важливим є і формальна ратифікація конвенцій МОП, і їх ефективне застосування на практиці, Україна також працює над подальшим впровадженням конвенцій МОП, зокрема про інспекцію праці. Враховуючи, що одним з основних стратегічних напрямів зовнішньої політики України є інтеграція до Європейського Союзу, адаптація законодавства України до законодавства ЄС передбачена ст. 51 Угоди про партнерство і співробітництво між Україною і Європейськими Співтовариствами та їх державами-членами. Цією ж статтею було визначено 16 пріоритетних сфер адаптації, до яких віднесено й БГП. Адаптація законодавства відбувається відповідно до положень Закону України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу».

Невід'ємною частиною цієї Програми є перелік актів законодавства України та актів Європейського Союзу у пріоритетних сферах. У цьому контексті та в рамках довготривалого технічного співробітництва між МОП і

Україною, враховуючи звернення Мінсоцполітики до МОП щодо надання технічної допомоги для забезпечення роботи нової служби інспекції праці і з урахуванням передової практики ЄС, після підписання у квітні 2016 р. «Програми гідної праці для України на 2016-2019 рр.» (МОП, 2016 р.) у липні 2017 р. було започатковано Проект ЄС – МОП «Зміцнення адміністрації праці з метою покращення умов праці і подолання незадекларованої праці». Цей проект, фінансований ЄС і впроваджуваний МОП, є внеском у поліпшення умов праці в Україні та зменшення масштабів незадекларованої праці.

УДК 614.82

ЗАКОНОДАВСТВО ЄВРОСОЮЗУ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Голопура С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Законодавство Євросоюзу щодо охорони праці можна умовно розділити на дві групи: директиви ЄС щодо захисту працівників та директиви ЄС щодо випускання товарів на ринок (зокрема обладнання, устаткування, машини, засоби колективного та індивідуального захисту, які використовують працівники на робочому місці). Окрім нормативно-правових актів, у Євросоюзі широко застосовують заходи незаконодавчого характеру. Наприклад, кожні п'ять років приймають програми дій з охорони праці на робочих місцях.

Нині практично сформовано законодавство України з питань охорони праці. Адаптація законодавства України до законодавства ЄС у сфері охорони праці почалася з прийняттям Закону України «Про охорону праці», який у більшості випадків відповідає основним положенням законодавства Євросоюзу. Дія Закону поширюється на всіх підприємств, які використовують найману працю, зокрема й приватних осіб.

Цей Закон зробив більш жорсткими вимоги до всіх роботодавців щодо створення безпечних та здорових умов праці. Він устанавлює персональну відповідальність роботодавців за дотримання норм охорони праці. Право на охорону праці належить до невід'ємних прав людини, записаних у фундаментальних міжнародних документах, таких, як Загальна декларація прав людини ООН та Міжнародний пакет ООН про економічні, соціальні та культурні права. У глобальній стратегії ВООЗ «Охорона праці для всіх» пропонують такі напрями роботи з охорони праці:

- ✓ уникнення ризиків (профілактика);
- ✓ безпечні технології;
- ✓ оптимізація умов праці;
- ✓ інтеграція виробництва та роботи з охорони праці;
- ✓ основна відповідальність роботодавця та підприємця за охорону праці на робочому місці;

- ✓ визнання особистої зацікавленості працівника в забезпеченні охорони праці;
- ✓ співпраця роботодавців та працівників на рівних засадах;
- ✓ право участі в рішеннях стосовно власної роботи;
- ✓ право знати та принцип прозорості;
- ✓ безперервне вдосконалення та розвиток охорони праці.

Принципи охорони праці також відображені в законодавстві Євросоюзу, про охорону праці, зокрема в Рамковій директиві 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. «Про впровадження заходів для поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи». Метою політики охорони праці є зведення до мінімуму показників виробничого травматизму та професійних захворювань. Ця мета набула нових форм у ЄС протягом останніх років і поширилася сьогодні до пропаганди «добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний та соціальний добробут, а не лише відсутність нещасних випадків та професійних захворювань. Крім того, необхідно також досягти низки допоміжних цілей:

- ✓ профілактика соціальних ризиків (стресів, домагань на робочому місці, депресій та роздратування, а також ризиків, які пов'язані з алкогольною, наркотичною залежністю);
- ✓ аналіз ризиків, пов'язаних із роботою, а також ергономічні, психологічні та соціальні ризики;
- ✓ урахування змін у формах зайнятості, організації роботи та робочого часу працівників з нестандартною та тимчасовою зайнятістю;
- ✓ урахування розмірів підприємства (конкретні заходи щодо інформування, підвищення рівня обізнаності, програм попередження ризиків на малих та середніх підприємствах, приватних підприємців, домашньої обслуги тощо);
- ✓ інтенсивна профілактика професійних захворювань (спричинених азбестом, втрата слуху, проблеми опорно-рухового апарату);
- ✓ урахування демографічних змін;
- ✓ урахування «гендерного фактора» (специфічних характеристик жінок з точки зору охорони здоров'я та безпеки на робочому місці).

Політика охорони праці Європейського співтовариства основана на превентивних підходах, які передбачають залучення всіх учасників, у тому числі працівників, з метою розвитку культури попередження ризиків: освіта, обізнаність та профілактика. Право кожного працівника на умови праці, які не шкодять його здоров'ю та гарантують безпеку, визнано невід'ємним правом кожного громадянина, як записано в Хартії Євросоюзу про основні права людини.

УДК 614.82

МІЖНАРОДНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Голонур С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

До складу Міжнародної організації з стандартизації (англ. *International Organization for Standardization, ISO*) входять 205 національних органів з стандартизації від великих і маленьких країн, країн промислово розвинених, тих, що розвиваються, та країн з перехідною економікою всіх регіонів світу. Фонд ISO містить більше 18100 стандартів для бізнесу, органів влади та суспільства з практичними інструментами для всіх трьох аспектів сталого розвитку: економіки, соціальної сфери та навколишнього середовища. Міжнародні стандарти ISO роблять позитивний внесок до існуючого світу. Вони сприяють торгівлі, поширюють знання та інноваційні досягнення в галузі технологій, а також допомагають раціонально використовувати природні ресурси та практику з оцінки відповідності. Стандарти ISO забезпечують рішення і досягнення вигоди майже для всіх галузей діяльності, охоплюючи сільське господарство, будівництво, машинобудування, виробництво, розподілення, транспорт, медичне обладнання, інформаційні та комунікаційні технології, захист навколишнього середовища, енергетику, управління якістю, оцінку відповідності та послуги.

ISO оптимально використовує ресурси, надані зацікавленими сторонами, розроблюючи тільки ті стандарти, для яких існують чіткі вимоги ринку. Цю роботу виконують експерти від промислово-технічного та бізнесового секторів, які подали пропозиції про розроблення стандартів та які згодом їх використовуватимуть. Експерти можуть діяти в інших відповідних галузях знань, таких як державні органи влади, випробувальні лабораторії, споживчі асоціації та наукові кола, а також в міжнародних урядових та неурядових організаціях. Міжнародні стандарти ISO є глобальним консенсусом щодо стану справ у галузі технології та передової практики.

Україну в ISO представляв Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, який було ліквідовано в ході адміністративної реформи у 2011 році. Потім Україну в ISO представляло Міністерство економічного розвитку і торгівлі. Нині представником України є ДП «УкрНДНЦ», яке виконує функції національного органу стандартизації.

Одним з найбільш очікуваних стандартів в світі є ISO 45001, це перший міжнародний стандарт в галузі охорони праці, він пропонує єдиний і простий підхід для організацій, які бажають підвищити рівень виробничої безпеки, гігієни праці та знизити травматизм на робочому місці. На даний момент відбувається перехід від вимог BS OHSAS 18001 до вимог міжнародного стандарту ISO 45001: 2018, який триватиме до початку 2021 року.

УДК 614.82

ОСОБЛИВОСТІ СЕРТИФІКАЦІЇ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я ЗА ВИМОГАМИ МІЖНАРОДНОГО СТАНДАРТУ OHSAS 18001

Голоніра С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

OHSAS розшифровується як «Occupational Health and Safety Assessment Specification» – специфікація для оцінки професійного здоров'я і безпеки. Це всесвітньо визнаний Британський стандарт, розроблений групою провідних торгових організацій, міжнародних органів стандартизації і сертифікації для усунення прогалини, викликаного відсутністю будь-яких міжнародних стандартів використовуваних для сертифікації. OHSAS 18001 встановлює вимоги до систем менеджменту професійної безпеки та здоров'я (СМПБіЗ).

Побудована за вимогами OHSAS 18001 СМПБіЗ сприяє створенню безпечних і здорових умов праці та забезпечує базовий підхід, що дозволяє організації:

- ✓ послідовно ідентифікувати небезпеки і контролювати ризики для здоров'я і безпеки персоналу та інших осіб, які перебувають на території організації;
- ✓ знижувати ймовірність аварій, нещасних випадків та інших інцидентів;
- ✓ відповідати нормативно-правовим вимогам і підвищувати загальну ефективність роботи персоналу.

OHSAS 18001 було розроблено так, щоб бути сумісним зі стандартами ISO 9001 та ISO 14001 для того, щоб підприємства, які впроваджують систему менеджменту якості, екологічного менеджменту і менеджменту професійного здоров'я і безпеки, мали можливість побудувати інтегровану систему.

Стандарт OHSAS 18001 можна застосувати до будь-якої організації незалежно від її типу, розміру, розташування, складності та небезпеки виробництва, продукції, що поставляється (послуг) і поточного рівня професійної безпеки, які бажає створити СМПБіЗ для усунення або мінімізації ризиків для персоналу та інших зацікавлених сторін (наприклад, споживачів, підрядних і громадських організацій та наглядових органів).

За умов конкуренції на ринку організації-замовники вимагають від постачальників не тільки привабливих цін, але і демонстрації ефективного менеджменту, відповідальності, а також готовності забезпечити надійне обслуговування без довготривалого простою, викликаних аваріями і нещасними випадками. Результативно працює СМПБіЗ підвищуючи керованість організації в питаннях професійної безпеки і її нематеріальні активи, зменшує невиробничі витрати, пов'язаних з розслідуванням і усуненням наслідків інцидентів, сприяє зростанню задоволеності персоналу за рахунок

поступового зниження чи виключення на робочих місцях виробничих факторів, що роблять негативний вплив на його здоров'я і безпеку.

УДК 614.82

НОВИЙ СТАНДАРТ ISO 45001:2018 «СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ»

Голонур С. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) розробила і опублікувала новий стандарт ISO 45001:2018 «Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці. Вимоги та рекомендації щодо застосування». Стандарт ISO 45001 є одним з найбільш очікуваних стандартів в світі, це перший міжнародний стандарт в галузі охорони праці, він пропонує єдиний і простий підхід для організацій, які бажають підвищити рівень виробничої безпеки, гігієни праці та знизити травматизм на робочому місці. Новий стандарт підходить також підприємствам, вже використовують добровільну систему менеджменту якості, що включає вимоги OHSAS 18001.

Основною відмінністю між стандартами ISO 45001 та OHSAS 18001 є те, що стандарт ISO 45001 сфокусований на взаємодії між організацією і її бізнес-оточенням, а стандарт OHSAS 18001 – на управлінні факторами ризику в галузі охорони праці та промислової гігієни. Крім того, стандарт ISO 45001 ґрунтується на процесах, а OHSAS 18001 – на процедурах, стандарт ISO 45001 розглядає, як ризики, так і можливості, а стандарт OHSAS 18001 – тільки ризики. Таким чином, основним висновком є те, що в новому стандарті охорона праці розглядається не як окрема сфера, а як частина перспектив сталого розвитку всієї організації. Однак, хоча два ці стандарти і розрізняються за підходом, система менеджменту, побудована на основі стандарту OHSAS 18001, буде гарною основою для переходу на стандарт ISO 45001:2018.

Міжнародний стандарт ISO 45001:2018 використовує загальний підхід, високорівневу структуру, терміни та визначення, що використовуються в інших стандартах ISO на системи менеджменту (ISO 9001 та ISO 14001), що також полегшує створення системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці для організацій, які вже впровадили інші системи менеджменту на основі стандартів ISO.

Очікується, що багато організацій зможуть створити ефективну систему менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці на основі міжнародного стандарту ISO 45001:2018. За необхідності така система може отримати додаткове підтвердження у вигляді добровільної сертифікації. Організації, що впровадили систему менеджменту на основі ISO 45001, отримують велику кількість переваг. Стандарт передбачає впровадження ризик-орієнтованого

підходу, постійне удосконалення для відповідності внутрішньому клімату організації, а також облік і відповідність вимогам національного законодавства. Всі ці заходи мають створити репутацію організації, як «безпечного місця роботи», що з рештою сприятиме досягненню стратегічних цілей організації.

УДК 665.73:54-414

ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМ МЕТОДОМ

*Калівошко М. Ф., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Актуальність теми. Ведення сільськогосподарського виробництва пов'язано дуже широко пов'язано застосуванням машино-тракторного парку. Для роботи автомобілів, тракторів, машин і механізмів використовують паливно-мастильні матеріали. Незважаючи на проведення широкого комплексу засобів і заходів щодо запобігання потрапляння нафтопродуктів у довкілля, їх розливи і проливи мають місце. Дизельне пальне, бензин мастила потрапляючи в ґрунт та воду, завдають великої екологічної шкоди сільськогосподарському виробництву, довкіллю, всьому живому.

Нафтопродукти, окрім основних складових (вуглеводні різних класів), містять велику кількість домішок (азотовмісні сполуки, сірковмісні, органічні кислоти та ін.), які здатні утворювати з важкими металами комплексні сполуки. Вони мають не високу розчинність у воді, але добру розчинність в органічних розчинниках. В зв'язку з цим при потраплянні нафтопродуктів у природні води, де постійно присутні в незначних кількостях важкі метали, спостерігається накопичення останніх.

Метою наших досліджень було проаналізувати різні параметри дії електричного поля, що використовуються для знезараження нафти і нафтопродуктів. При цьому зверталась особлива увага на комплексний підхід щодо електричного поля враховуючи їх величину, вартість, характер взаємодії з нафтопродуктами, ефективність, характер сполук, що виникають після нейтралізації нафтопродуктів, особливості взаємодії з домішками нафтопродуктів, вплив на природне середовище тощо. Компоненти, що утворюються після нейтралізації нафтородуктів повинні бути абсолютно не шкідливі для довкілля і всього живого. Нас цікавив пошук оптимальних величин електричного поля, реагенти, які могли би використовуватись для поглинання нафтопродуктів.

Електрохімічний метод знешкодження забруднених нафтопродуктами ґрунтів базується на використанні електричного поля як засобу очищення водного середовища. В залежності від типу забруднювача відбувається взаємодія з водним середовищем, ґрунтовим поглинальним комплексом,

сукупністю компонентів ґрунту і води, що обумовлює утворення різних коагулянтів з різними фізико-хімічними властивостями.

Результати наших досліджень показують, що у забруднених водах, ґрунтовому поглинальному комплексі емульговані частки нафтопродуктів мають негативний заряд і переміщуються в електричному полі постійного струму до анода, групуються в ланцюги, паралельно силовим лініям поля та накопичуються у місцях слабкого поля. Рух часток нафтопродуктів до анода у водному середовищі здійснюється постійно при невисоких параметрах електричного поля. Ґрунтовий поглинальний комплекс, в залежності від типу ґрунту, характеризується певною кислотністю. За нашими спостереженнями рух часток нафтопродуктів до анода спостерігається як у лужних ($\text{pH} > 8$), так і в нейтральних та кислих ($\text{pH} < 6$) середовищах.

Висновок. З результатів наших досліджень видно, що при використанні електрохімічного методу, при забрудненні ґрунтів та водного середовища паливно-мастильними матеріалами, електричний струм є ефективним засобом їх очищенню. Реакція ґрунтового розчину (pH) не впливає на процеси очищення та їх повноту.

Література

1. Плахетко І. В. та інші. Біохімічний метод знешкодження нафтових забруднень. Нафтова і газова промисловість. 1995. №1. С. 20–22.
2. Поворов А. А. та інші. Ультрафилтрационные установки для разделения водных эмульсий. Применение новейших мембранных технологий в промышленности и экологии. Тезисы докладов научно-технического семинара. Москва. 1997. С. 86.

УДК 665.73:54-414

БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД – ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД НАФТОПРДУКТІВ

*Калівошко М. Ф., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Актуальність теми. В сучасних умовах сільськогосподарське виробництво практично не можливе без широкомасштабного використання сільськогосподарської техніки, систем і механізмів. Експлуатація машино-тракторного парку тісно пов'язана з використанням значних об'ємів нафтопродуктів. Їх слід перевозити, зберігати, переливати тощо. Порушення вимог зберігання, використання, перевезення паливно-мастильних матеріалів може призвести до їх потрапляння в довкілля. Потрапляючи в навколишнє природне середовище, найбільш поширені нафтопродукти, бензин і дизельне паливо призводить до забруднення повітря, води, ґрунту. Виникає небезпека для довкілля, сільськогосподарського виробництва, всього живого. Це

обумовлює необхідність розробки методів спрямованих на очищення ґрунтів від паливно-мастильних матеріалів, у випадку їх забруднення. Очищення ґрунтів, водного середовища від паливно-мастильних матеріалів потребує значних матеріальних затрат. Використовуючи ті чи інші живі істоти можна біологічно очищати довкілля від бензину і дизельного палива, як органічних екотоксикантів, шляхом їх розкладання до не токсичних компонентів, що було та залишається актуальним.

Метою наших досліджень було дослідити можливість використання мікроорганізмів, як біологічного методу, для очищення природнього середовища від нафти і нафтопродуктів. Зверталась увага на комплексний підхід використання до вирішення поставленого завдання. Враховуючи їх характер дії на нафтопродукти, ефективність прийому, характер сполук, що могли виникають після розкладання нафтопродуктів, особливості їх взаємодії з домішками нафтопродуктів та ґрунтовим поглинальним комплексом, вплив на природне середовище тощо. Продукти розпаду, що утворюються після розкладання чи використання вуглеводоокислюючими мікроорганізмами нафтородуктів повинні бути як не шкідливі, так і не токсичними для довкілля і всього живого.

Результати наших досліджень свідчать, що розкладання нафтопродуктів до безпечних компонентів біологічним методом є ефективним та малозатратним методом, якому слід приділяти значну увагу. В основу його покладено здатність вуглеводоокислюючих мікроорганізмів, у процесі життєдіяльності, розкладати або засвоювати багато органічних забруднювачів. Причому, в процесі біологічного розкладання паливно-мастильних матеріалів відбувається вторинне забруднення повітря продуктами гниття – сірководнем, аміаком та іншими компонентами. Тому, біологічні методи можна умовно розділити на мікробіологічну деградацію забруднювача, біологічне поглинання та перерозподіл токсиканту.

Мікробіологічна деградація це деструкція органічних речовин відповідними вуглеводоокислюючими мікроорганізмами, що внесені в ґрунту. Процес біологічного розкладання протікає значно швидше при оптимальній температурі, вологості тих чи інших погодних умов. Мікробіологічна деградація може бути використана у випадках, де звичайний біоценоз та мікроорганізми зберігають життєздатність як видове угруповання. Так, при рівні забруднення нафтопродуктами в межах від 1 до 16% у ґрунтах, крім аеробних нафтоокислюючих мікроорганізмів, розвивються фотогетеротрофні пурпурні несерні бактерії. Хоч процес йде повільно, його ефективність висока. Очищення ґрунтів біологічним методом за допомогою мікроорганізмів можна проводити і шляхом активізації їх діяльності в ґрунті. Особливе значення для протікання процесів деструкції мають аеробні умови. В них мікроорганізми значно активізуються. Проведенням тих чи інших агротехнічних прийомів, можна в значній мірі активізувати мікрофлору, а таким чином прискорити їх очищення.

Біологічне поглинання це здатність деяких рослин і простіших організмів пришвидшувати біологічну деградацію органічних речовин або акумулювати

забруднення в клітинах. Деградації паливно-мастильних матеріалів при біологічному поглинанні протікає в своїй більшості повільно, проте без вторинного забруднення довкілля.

Висновки. Очищення ґрунтів від паливно-мастильних матеріалів біологічним методом, що базується на здатності різних штамів вуглеводородокислюючих мікроорганізмів їх розкладати, є ефективним прийомом та має перспективи у використанні. Важливо використовувати не лише мікроорганізми, а й штамми грибів, що б більш раціонально використовувати продукти вторинного перетворення.

Література

1. Гузев В. С. и др. Роль почвенной микрофлоры в рекультивации нефтезагрязненных почв. Микроорганизмы и охрана почв. Под ред. Звягинцева Д. Г. Москва. Недра. 1989. С. 129–350.

2. Киреева Н. А. Микробиологические процессы при в нефтезагрязненных почвах. Монография. Уфа. Изд-во БаГГУ. 1994. 171 с.

3. Мишустин Е. Н. Ценозы почвенных микроорганизмов. Почвенные организмы как компоненты биогеоценозов. Москва. Наука. 1984. С. 5-2

УДК 665.73:54-414

ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЕЛЕКТРОФЛОТАЦІЙНИМ МЕТОДОМ

*Калівошко М. Ф., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Актуальність теми. Сучасне народносподарське виробництво базується на використанні складних та різноманітних машин і механізмів, що потребують для своєї роботи паливно-мастильні матеріали. Бензин, дизельне паливо при транспортуванні, зберіганні, використанні приховує суттєві небезпеки. Паливно-мастильні матеріали, незважаючи на заходи з обережного їх використання, в результаті розливу і вилливу, частіше потрапляють в довкілля забруднюють його.

Значна небезпека для сільськогосподарського виробництва криється в забрудненні ґрунтів паливно-мастильними матеріалами. При цьому виникає загроза для існування їх біоти, а також для ґрунтових вод. При потрапленні в ґрунтові води нафтопродукти можуть поширюватися на значні території завдаючи шкоди як екосистемам, так і довкіллю в цілому. Небезпека в таких випадках криється не лише в самих паливно-мастильних матеріалах, а і в тих сполуках, що утворюються в наслідок їх реакції з компонентами ґрунтового поглинального комплексу. Пошук та розробка методів очищення ґрунтів та водного середовища від бензину, дизельного палива, мастил не втрачає своєї актуальності.

Мета наших досліджень заключалась в вивченні перспективного електрохімічного методу, яким є електрофлотація. Вивчалися різні параметри дії електричного поля, що використовуються для знезараження нафти і нафтопродуктів. Особлива увага приділялася комплексному підходу дії електричного поля, враховуючи його величину, та сорбентам і їх сорбційним властивостям. Компоненти, що утворюються після нейтралізації паливно-мастильних матеріалів та їх сорбції повинні бути абсолютно не шкідливі для довкілля і всього живого. Нас цікавив пошук оптимальних величин електричного поля, сорбенти, які могли б використовуватись для поглинання нафтопродуктів та коагулянти що утворювалися.

Електрофлотаційний метод знешкодження забруднених паливно-мастильними матеріалами ґрунтів та водного середовища базується на поєднанні електричного поля, електрофлотації та сорбції як засобу очищення водного середовища. В залежності від виду забруднювача та процесів флотації відбувається взаємодія з ґрунтовим поглинальним комплексом, сукупністю компонентів ґрунту і води чи водним середовищем та сорбентами, що обумовлює утворення різних коагулянтів з різними фізико-хімічними властивостями.

Результати наших досліджень показують, що забруднювачів з забруднених водах, ґрунтового поглинального комплексу в електрофлотатора-фільтрах, видаляють за рахунок поєднання процесів електрофлотації та сорбції, електрофлотаційним методом. Емульговані частки нафтопродуктів через негативний заряд переміщуються в електричному полі постійного струму до анода, групуючись в ланцюги, паралельно силовим лініям поля та реагуючи з сорбентами. Як сорбент можуть використовуватися активоване вугілля різних марок та коагулянти.

Особливістю методу електрофлотації очистки водного середовища від нафтопродуктів полягає у тому, що під дією постійного електричного струму при середніх (100 – 500 А/м²) і високих (500 – 1000 А/м²) значеннях густини струму на електродах, у ридині, що містить частки забруднювача, одночасно протікають два основних процеси: коагуляція забруднення під дією електричного поля та формування і закріплення бульбашок електролітичного газу на поверхні скоагульованих частинок, що забезпечує їх наспуну флотацію. Таким чином відбувається процес оглинення нафтопродуктів та очищення водного середовища та ґрунтового розчинного комплексу від їх.

Висновки. Результати наших досліджень показали, що при розливах і виливах паливно-мастильних матеріалів перспективним електрохімічним методом є електрофлотація. Під дією постійного електричного струму при середніх (100 – 500 А/м²) і високих (500 – 1000 А/м²) значеннях густини струму на електродах, у ридині, що містить частки забруднювача, одночасно, через коагуляцію та флотацію відбувається очищення від нафтопродуктів.

Література

1. Купчинская К. О. и др. Очистка нефтесодержащих сточных вод методом ультрафильтрации. Химическая промышленность. 1992. №1. С. 13–15.

2. Плахетко І. В. та інші. Біохімічний метод знешкодження нафтових забруднень. Нафтова і газова промисловість. 1995. №1. С. 20–22.

3. Поворов А. А. та інші. Ультрафилтрационные установки для разделения водных эмульсий. Применение новейших мембранных технологий в промышленности и экологии: тезисы докладов научно-технического семинара. Москва. 1997. С. 86.

UDC 665.73:54-414

CLEANING SOILS FROM PETROLEUM PRODUCTS CHEMICAL METHOD

*Kalivoshko M. F., Ph.D., Associate Professor
National University of Life and Environmental sciences of Ukraine*

Actuality of theme. Fuel lubricants are vital in public and social life. However, according to experts, even with careful storage, they lose oil, which reduces 2% of their residential consumption and which includes the development of the transfer and use. The output of this loses petroleum products reaches thousands tons. Getting into the environment, they pollute the air, water and soil environment.

Oil and petroleum products, in addition to the main components (hydrocarbons of different classes), contain a large number of impurities (sulfur-containing, nitrogen-containing compounds, organic acids, etc.) that can form complex compounds with heavy metals. They have low solubility in water, but good solubility in organic solvents. In this regard, when the oil and petroleum products fall into natural waters, where heavy metals are constantly present in small quantities, there is accumulation of the latter.

The purpose of our research was to analyze various chemical reagents used to disinfect oil and petroleum products. At the same time, special attention was paid to the integrated approach to chemical reagents given their distribution, cost, nature of interaction with petroleum products, efficiency, the nature of compounds arising after the neutralization of petroleum products, especially the interaction with the impurities of petroleum products, the impact on the natural environment, etc. Components formed after the neutralization of petroleum derivatives should be absolutely harmful to the environment and all living things. *Chemical* methods for neutralizing ground-contaminated soils are based on the addition of a neutralizing mass of chemical reagents. Depending on the type of chemical reaction of the reagent with the pollutant, deposition, oxidation-reduction, replacement, complex-formation occurs. The method of depositing organic pollutants is based on the reactions of complex formation and crystallization. Precipitation is used to clean the soil from polychlorinated biphenols, pentachlorophenols, chlorinated and nitrate carbohydrates.

Reagents can be in both liquid and gaseous phases. However, in this case there is an increase in the volume of discharged soil mass.

For chemical immobilization or complex action, inorganic viscous components such as cement, ash, potassium and sodium silicates, lime and gel forming substances (bentonite or cellulose) are used. Immobilization is used to link poly cyclic and aromatic carbohydrates, trichlorethylene and petroleum products.

The disadvantage of complex formation is the low stability of the coherent substances to atmospheric and soil moisture, as well as the variable temperature resulting in the destruction of this composite material. The volume of waste after complex formation decreases only 2 times. It should be noted that when applying the chemical method of purification of soils from petroleum products, particular importance are the simple compounds formed during the interaction of chemical reagents with impurities of fuel and lubricants (sulfur, nitrogen, etc.). They must be non-toxic, not harmful to the environment.

Conclusions. When using the chemical method of soil treatment from fuel and lubricants, the distribution, the cost of chemical reagents used, the peculiarities of their interaction with impurities of petroleum products, the impact on the environment is taken into account.

Секція: Транспортні технології та засоби у АТК

УДК 657.6:656.053

АУДИТИ ТА ОЦІНЮВАННЯ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

*Колосок І. О., кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Навіть найточніша система управління безпекою руху на автомобільному транспорті та високий рівень культури безпеки серед персоналу не забезпечать успіху цієї системи управління безпекою. Безсумнівно, всі види систем управління потребують перевірки для оцінки їх ефективності. Враховуючи це, слід підкреслити, що головним чинником успіху системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті (СУБАТ) є аудити та оцінювання безпеки цієї системи. Аудити та оцінювання безпеки СУБАТ є надзвичайно важливими механізмами забезпечення того, що всі організаційні елементи, функції та процедури СУБАТ функціонують правильно. Крім того, внутрішні аудити та оцінювання є ключовими етапами зворотного зв'язку при визначенні потрібних змін СУБАТ.

Головною метою аудиту безпеки як елемента СУБАТ є оцінити:

- як виконуються вимоги для кожного процесу;
- чи політика безпеки та розроблені автоперевізником процедури, плани та методи ефективні в покращенні рівня безпеки його автотранспортних операцій.

Термін «аудит» походить від латинського слова «audire» – «слухати», тому що в давні часи аудиторі вислуховували усні звіти відповідальних посадовців (управителів) перед власниками чи органами влади та підтверджували правильність звітів. У середньовіччі, коли реєстрацію даних вели переважно вручну, аудиторі Британії зазвичай слухали, як їм читають бухгалтерські звіти, та перевіряли, чи працівники організації не були недбалими чи шахраями.

Сьогодні аудит є методом встановлення фактів та інформації, включаючи статистичну інформацію, з метою перевірки відповідності певним критеріям. Згідно зі Стандартом ISO 39001:2012 з безпеки на автомобільному транспорті, аудит – це «систематичний, незалежний і задокументований процес отримання даних та об'єктивної їх оцінки з метою визначення ступеню виконання критеріїв в аудиті». Термін «внутрішній аудит» визначається як «аудит, проведений підприємством або від його імені з метою перевірки управління та інших внутрішніх процесів, і він може стати основою для заяви про відповідність підприємства» (Стандарт ISO 19011).

В контексті управління безпекою на автомобільному транспорті аудит є методичною запланованою перевіркою системи управління безпекою з метою підтвердження її правильної роботи та виявлення складових, що потребують покращення. Аудит контролює не тільки письмову політику та процедури, але, що важливіше, й те, чи персонал та керівництво знають і розуміють ці процедури та застосовують їх на ділі.

Аудит включає в себе оцінку структури та ефективності системи управління безпекою та експлуатаційний контроль умов і методів безпеки, щоб перевірити, чи автотранспортне підприємство впровадило систему, яка є насправді ефективною.

Аудити безпеки зазвичай охоплюють три області, як показано на рис. 1 нижче.

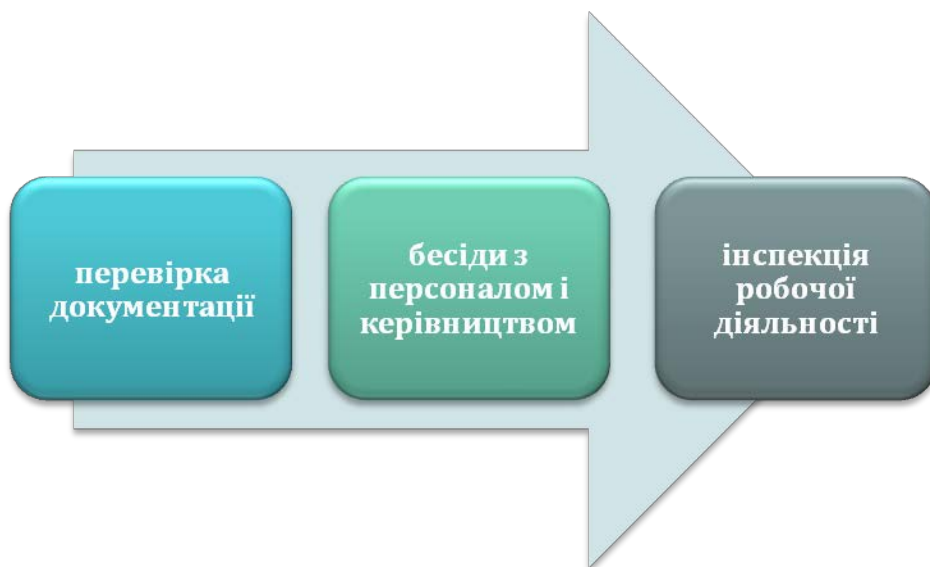


Рис. 1. Три області аудиту безпеки.

Є два основних типи аудиту: зовнішній і внутрішній. Внутрішні аудити відіграють важливу роль для успіху системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті. Відповідно до ISO 39001:2012 внутрішні аудити є вирішальним методом і засобом постійного поліпшення системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті. Вищезазначений стандарт ISO вимагає проведення періодичних аудитів, принаймні, щороку, або внаслідок зміни обставин на підприємстві. Згідно з проектом постанови про систему управління безпекою на автомобільному транспорті, автоперевізник зобов'язаний проводити аудит своєї системи управління безпекою кожні два роки.

Проте, автотранспортний оператор має пам'ятати, що незважаючи на цей стандарт або законодавчі приписи, частотність аудиту визначається ступенем ризику та результатами попередніх аудитів та інспекцій. Наприклад, якщо автотранспортні інспектори відмічають кілька випадків серйозних порушень стосовно соціальних правил водіїв або використання тахографу на рік, автотранспортний оператор має прийняти рішення про проведення

внутрішнього аудиту в кожному випадку такого порушення, а це частіше, ніж один аудит на рік [1].

Окрім цих вищевказаних основних типів аудиту (зовнішній і внутрішній) багато інших типів аудитів може застосовуватися до певного автотранспортного підприємства. Типова програма аудиту має включати всі визначені типи аудиту. Наприклад, можна зазначити базисний аудит, запланований аудит (відповідність і постійне поліпшення), або періодичний контроль і вибіркові перевірки, зосереджені на окремих питаннях.

Література

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>.

УДК 351.811:656.05

ДОКУМЕНТАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

*Колосок І. О., кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті (СУБАТ) – це система, підтверджена вказаною документацією. Зрозуміло, що не всі види діяльності мають бути записані та задокументовані в СУБАТ. Обов'язок ведення документації стосується лише головних складників системи управління безпекою, таких як:

1) програми поліпшення безпеки на дорогах з боку автотранспортного підприємства, що описують кількісні та якісні цілі організації для підтримання необхідного рівня безпеки та способу повідомлення працівникам інформації, описаної в програмах;

2) політика безпеки, затверджена виконавчим директором підприємства і повідомлена всьому персоналу;

3) плани досягнення цілей, описаних у програмах поліпшення дорожньої безпеки та/або досягнення цілей, прийнятих для поліпшення безпеки, і виконання умов, встановлених законодавчими актами з безпеки дорожнього руху;

4) процедури та методи проведення оцінки ризиків та впровадження заходів з контролю ризиків, якщо виникають зміни робочих умов або нові матеріали викликають нові ризики для інфраструктури чи роботи;

5) надання програм управління інформацією персоналу та систем, щоб забезпечити підтримання компетентності персоналу та належне виконання завдань;

б) домовленості з обміну достатньою інформацією в межах підприємства

та, за потреби, між організаціями, що працюють в одній інфраструктурі;

7) процедури звітування та документування всіх нещасних випадків та інцидентів, щоб забезпечити повноцінне звітування та розслідування з метою виявлення і впровадження запобіжних заходів;

8) забезпечення періодичного внутрішнього аудиту системи управління безпекою;

9) інше забезпечення планів дій, сигналів тривоги та інформації за надзвичайної ситуації.

Ці базові елементи системи управління безпекою, включаючи процедури, плани та методи процесів, повинні бути підтверджені документально з описом відповідальності організаційних структур автоперевізника.

Документація системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті повинна, перш за все, зазначати [1]:

1) спосіб нагляду з боку керівництва автоперевізника за системою управління безпекою на кожному етапі управління;

2) ступінь участі працівників і представників керівництва на кожному рівні;

3) спосіб забезпечення постійного розвитку системи управління безпекою (рис. 1).



Рис. 1. Зміст документації системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті.

Автоперевізник повинен вести та зберігати документацію протягом п'яти років з дня її створення.

Література

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>.

УДК 378.22:63-057.21

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИВЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ РІЗНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ЗВО АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

*Дьомін О. А., кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Розглянемо особливості професійної підготовки бакалаврів із агроінженерії у порівнянні з формуванням висококваліфікованих фахівців з інших спеціальностей у сфері сільського господарства: агрономічних (агрономія, захист рослин, агрохімсервіс) і економічних (аграрний менеджмент, облік і аудит, фінанси і кредит, економіка, бухгалтерський облік і т.д.). Професійна підготовка з усіх перелічених спеціальностей передбачає вивчення сільськогосподарської техніки, але це вивчення має суттєву різницю для кожного напрямку підготовки. Студенти агрономічних спеціальностей вивчають навчальний курс «Трактори і автомобілі» дуже поверхнево. Для них мета цього курсу полягає в тому, щоб вміти підібрати потрібний трактор для агрегаткування заданої сільськогосподарської машини, щоб виконати намічену технологічну операцію з дотриманням агротехнічних вимог. Навчальний курс «Сільськогосподарські машини» вони вже вивчають більш поглиблено, але не настільки, як студенти спеціальності «Агроінженерія». Метою вивчення сільськогосподарських машин для майбутнього агронома є їх технологічні регулювання на заданий режим роботи для забезпечення належного дотримання все тих же агротехнічних вимог до відповідного технологічного процесу.

Студенти економічних спеціальностей вивчають сільськогосподарську техніку ще більш поверхнево ніж майбутні агрономи. Це робиться в основному з метою здійснення необхідних розрахунків економічної ефективності використання сільськогосподарської техніки. Тобто вивчення цієї техніки для економічних спеціальностей зводиться до надання знань, необхідних для раціонального складання машинно-тракторних агрегатів для виконання технологічних процесів при вирощуванні певної сільськогосподарської культури. Також їм поглиблено необхідно знати техніко-економічні показники, для формування умінь визначати прямі експлуатаційні витрати, як компонент собівартості майбутньої сільськогосподарської продукції.

Що ж стосується агроінженерів, то складність їх професійної підготовки полягає в тому, що їм потрібно поглиблено вивчати всі основні складові частини і тракторів і сільськогосподарських машин. Крім всіх технологічних регулювань, їм потрібно вивчати ще й усі технічні регулювання. Наприклад, в конструкції трактора є такий пристрій, як «довантажувач зчіпної ваги». Студенти економічних спеціальностей його не вивчають взагалі. Студентам агрономічних спеціальностей просто його показують і пояснюють призначення, без вивчення будови і принципу роботи. А студентам спеціальності

«Агроінженерія» потрібно крім призначення, ще й детально вивчити його конструкцію, зрозуміти принцип роботи, особливості експлуатації і сформувані умінь полагодити цей, складний для вивчення, пристрій в реальних виробничих умовах. Тому, враховуючи тенденцію на значне ускладнення сучасної сільськогосподарської техніки, назріла нагальна потреба у розробці сучасних високоефективних, компетентнісно-орієнтованих систем навчання з метою забезпечення належного рівня формування саме інженерів аграрного профілю, тобто майбутніх фахівців, яким доводиться оволодівати на студентській лаві, найскладнішою технічною навчальною інформацією.

УДК 378.22:63-057.21(477)

СУЧАСНИЙ СТАН ІННОВАЦІЙ У ВИВЧЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В АГРАРНИХ ЗВО

*Дьомін О. А., кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Всім відомо, що у будь-яких навчальних закладах, учнів, студентів, магістрантів, слухачів озброюють різноманітними знаннями, проте при цьому не навчають методам, як правильно сприймати, запам'ятовувати та оволодівати навчальною інформацією. Тобто у більшості випадків недостатньо приділяють належної уваги формуванню саме пізнавальних умінь.

Особливо це актуально для вишів, де навчальною програмою передбачено оволодіння величезними об'ємами різних видів специфічної навчальної інформації по кожній із дисциплін. При цьому методи засвоєння навчального матеріалу, фактично залишилися такими самими, якими користувались ще наші батьки, діди та прадіди, тобто банально традиційними, що широко застосовуються й нині, успішно продовжуючи передаватися із покоління в покоління.

В наш час, ці неефективні методи вже не можуть ефективно задовольняти студентів, зокрема майбутніх бакалаврів із агроінженерії. Це підтверджується наступними враженнями, які часто можна почути від них: «Нам задають для опрацювання такі величезні об'єми інформації, що психічно здорова людина просто фізично не зможе цього зробити, не дивлячись на сумлінну наполегливу навчальну діяльність». Такі висловлювання можна цілком зрозуміти, адже більшість студентів не володіють пізнавальними умінями і не використовують новітні ефективні методи оволодіння інформацією. Деякі студенти навіть не знають про існування таких методів. Тому в навчанні, студенти переважно використовують в основному традиційні застарілі методи, в основу яких, в більшості випадків, покладене звичайне повторення, а іноді і банальне «зазубрення» навчальної інформації. В такому випадку вище приведені висловлювання студентів про неможливість опрацювання всього навчального

матеріалу, передбаченого програмою – справедливе. Слід лише додати уточнення – неможливо, при використанні старих методів. Але виявляється, оволодівши новітніми високоефективними методиками, можна «неможливе» перетворити на цілком реальне.

Останнім часом з'явилася велика кількість різних програм та методик, спрямованих на збільшення швидкості засвоєння і запам'ятовування різноманітних інформаційних матеріалів. Зокрема, ці методи дозволяють оволодівати різними видами навчальної інформації (текстова, словесна, точна, зорова і т.д.) значно швидше ніж традиційні методи, що базуються на повторенні.

Однією з відомих вчених, чия наукова діяльність присвячена розробці пізнавальних методик є К. Васильєва [1]. Вчена присвятила свої наукові дослідження вивченню пам'яті людини та її особливостей. Вона здійснила розробку великої кількості інноваційних методів, призначених для запам'ятовування різної інформації. На основі проведеного аналізу, з цього великого різноманіття методів, ми визначили ті, які, на нашу думку, можна було б ефективно використати для професійної підготовки бакалаврів із агроінженерії:

- логічні методи: «Абзац», «Карта тексту», «Алгоритм тексту»;
- образні методи: «Картинка», «Подорож», «Пластилін»;
- методи поетапного осмислення: «Дужечка» і «Медик» [1].

Література

1. Васильєва Е. Е., Васильєв В. Ю. Суперпам'ять для всіх. Москва. «Апрель». 2006. 223 с.

УДК 629.33/.36+334.72

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ: ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ ВИМІР

Загурський О. М., доктор економічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Чисельні дослідження вчених і практиків висвітлюють значний вплив транспортного фактору на економічний розвиток та становлення ринкових інститутів. Однак питання взаємодії транспортного та інституціонального факторів та їх впливу на ефективність економічного розвитку країни потребують окремої уваги. Разом з тим принципова особливість транспорту, яка дає підставу розглядати транспортний фактор економічного розвитку поряд з інституціональним, полягає в тому, що це не звичайна галузь економіки з виробництва товарів або послуг певного роду. Транспорт є матеріальною основою обміну, що відбувається на ринку, а, отже, і інструментом використання ринкових інститутів. За сучасних економічних умов транспорт є

необхідною складовою будь-якої економічної діяльності. Країна або регіон може цілком успішно розвиватися без тих чи інших галузей промисловості або сільського господарства, імпортуючи відповідні товари [4], проте без транспорту неможливий ніякий розвиток.

Як галузь економіки транспорт має свої особливості:

– по-перше, транспорт не створює нових матеріальних цінностей у вигляді нової продукції, його продукцією є саме переміщення;

– по-друге продукція транспорту виробляється й реалізується водночас. Тому, її не можна виробити завчасно як іншу продукцію матеріального виробництва.

– по-третє транспортну продукцію – перевезення – не можна імпортувати, вони здійснюються лише на конкретній території, а для цього там має бути створена необхідна транспортна інфраструктура.

До речі остання особливість стосується й інститутів. І хоча дифузія інститутів, безумовно, відбувається, їх безпосередній «імпорт» визнається вченими практично нездійсненим завданням [2, с. 374]. Нехай і з урахуванням світового досвіду, ефективні інститути повинні формуватися в кожній країні виходячи з наявного в ній інституціонального середовища, і це – специфічний, довгий і складний процес.

З огляду на це цілком логічним і доцільним буде введення в методологію економічної оцінки соціальної ефективності функціонування автотранспортних організацій відповідних методик оцінки інституціональних взаємодій в ринковій економіці.

Слід зазначити, що головна роль інститутів і сенс їх існування не просто в обмеженні дій економічних агентів певними рамками, а скоріше в створенні нових видів відносин влади і впливу, що зменшують невизначеність та трансакційні витрати і розширюють кордони їх взаємодій. У першу чергу інститути створюють нові можливості, оскільки засновують особливий тип повноважень, наприклад права, обов'язки, зобов'язання, санкції, дозволи, довіреності, вимоги та посвідчення [3, с. 15] і виступають як колективна дія управління спрямована на розширення індивідуальної дії.

Відповідно одним зі значущих чинників, що впливає на рівень ефективності автотранспортних систем, як і будь яких інших економічних систем є трансакційні витрати, врахування яких змінює співвідношення конкурентоспроможності та ефективності функціонування автотранспортного підприємства. Досвід експлуатації автомобільного транспорту показав, що закони прийняті в державі, які визначають правила здійснення діяльності з перевезення пасажирів і вантажів, а також норми примусу до їх виконання (в тому числі отримання дозволів на перевезення укладення договорів на перевезення, трудових договорів, ведення бухгалтерського обліку, проведення заходів щодо забезпечення безпеки дорожнього руху та транспортної безпеки) – суттєво впливають на структуру витрат та ефективність фінансово-господарської діяльності автотранспортних підприємств.

При цьому суттєвий вплив мають не тільки основні правові, економічні та технічні норми з організації перевезень, а і бар'єри входу (наприклад

встановлення додаткових ліцензійних вимог до діяльності з перевезення пасажирів може зменшити приплив в цю сферу бізнесу підприємців-початківців, знизити рівень конкуренції на ринку автотранспортних послуг, підвищити вартість послуг тощо). Так загальні витрати автотранспортного підприємства поділяються на трансформаційні витрати що, пов'язані з фізичним переміщенням пасажирів і/або вантажів і трансакційні витрати – які відбивають зміни або відтворення інституціональних умов в суспільстві, а саме витрати по оцінці корисних властивостей об'єкта [1] і витрати по дотриманню прав і примусу до їх дотримання [5]. Структура і динаміка останніх в сукупності з технологією перевезень визначають форми організації економічної діяльності автотранспортних підприємств, зміст і характер господарських операцій в ній.

Для автотранспортних підприємств трансакційні витрати – це витрати, організації взаємодії господарюючих суб'єктів з бізнесом, суспільством і державою, а також між собою. До трансакційних витрат автотранспортних підприємств відносяться:

- витрати пошуку інформації про потреби в транспортних послугах;
- витрати проведення переговорів і укладення договорів на перевезення вантажів і пасажирів;
- витрати здійснення контролю за діяльністю автотранспортного підприємства, в тому числі з боку держави в особі контрольно-наглядових органів;
- витрати виконання вимог нормативно-правових актів, що регламентують діяльність автотранспортних організацій;
- витрати по забезпеченню безпеки доставки вантажів та пасажирів;
- витрати ресурсів, пов'язані з юридичним захистом діяльності та інші.

Основний підхід щодо оцінки трансакційних витрат транспортної організації насамперед на наш погляд має поєднувати макро-і мікроекономічні чинники. Відповідно до нього для автотранспортного підприємства рівень трансакційних витрат визначається часткою накладних витрат стосовно решти статей собівартості. Тут трансакційні витрати у найбільш загальному вигляді можуть бути представлені у вигляді функції:

$$C_t = f(K, N, I, \alpha, \beta, t), \quad (1)$$

де C_t – трансакційні витрати автотранспортного підприємства;

K – коефіцієнт приведення, що залежить від рівня розвитку транспортних систем та інституціонального устрою;

N – кількість економічно активних агентів, які здійснюють інституціональні взаємодії з автотранспортним підприємством;

I – кількість інститутів, що впливають на автотранспортне підприємство;

α, β , – коефіцієнти, що враховують рівень впливу економічно активних агентів і інституціональних угод на автотранспортне підприємство;

t – період часу, протягом якого діють інституціональні взаємодії.

За такого підходу розробка аналітичного вигляду цієї функції дозволяє спрогнозувати розвиток інституціонального середовища автотранспортної галузі і рівень трансакційних витрат в автотранспортному комплексі та

забезпечити ефективне нормативно-правове регулювання в даному секторі економіки.

Разом з тим розуміючи, що інституціональна структура це більш високий рівень розвитку суспільства і передусім продукт усвідомленої і цілеспрямованої його дії, направленої на інноваційний розвиток. Результатом її змін має бути застосування практики інституціональної модернізації та проектування інститутів розвитку автотранспортної галузі економіки, здатних стати і каталізаторами зростання виробництва транспортних послуг та підвищення їх ефективності, і гарантами високого рівня соціальної орієнтації економічного розвитку автотранспортного бізнесу зокрема й економіки в цілому.

Література

1. Миндиашвили В. Н. Трансакционные издержки: к уточнению понятия. Проблемы современной экономики, 2006. № 1/2 (17/18). URL: <http://www.m-economy.ru/issue.php?num=17>.

2. Розенберг Н., Бирдцелл Л. Как Запад стал богатым: экономическое преобразование индустриального мира. Москва. Челябинск. Социум. ИРИСЭН. 2015. 448 с.

3. Серл Дж. Что такое институт? Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 5–27.

4. North, D. C. Location theory and regional economic growth. Journal of Political Economy 1955. 63, № 3, 243-258.

5. Williamson O. The New Institutional Economics: taking stock, looking ahead. Journal of Economic Literature, 2000. № 38(3). P. 595–613.

УДК 351.81:656.053.057

ПОЛІТИКА БЕЗПЕКИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Колосок І. О., кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Письмова інструкція щодо політики у сфері безпеки дорожнього руху є необхідним елементом системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті. Вона, зокрема, повинна:

- продемонструвати зобов'язання вищого керівництва зі сприяння безпеці на автомобільному транспорті, в тому числі, важливість дотримання всіх правил безпеки та інших вимог;

- запровадити стратегічну мету реалізації системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті;

- встановити вимірювальні, реально досяжні цільові показники безпеки на автомобільному транспорті;

- бути доведеною до відома усіх співробітників та інших зацікавлених сторін (наприклад, клієнтів, підрядників, громадськості);

- щороку переглядатися і оновлюватися;
- бути затвердженою на найвищому рівні в межах компанії.

Таке зобов'язання проявлено тоді, коли вище керівництво чітко повідомляє, що питання безпеки на автомобільному транспорті є важливою вимогою компанії, та виділяє необхідні ресурси для питань, пов'язаних з безпекою. Існує тісний взаємозв'язок між компаніями з низькою кількістю дорожньо-транспортних пригод та компаніями, чиє вище керівництво опікується вжиттям заходів у сфері безпеки на автомобільному транспорті, та передає цю стурбованість співробітникам та іншим зацікавленим сторонам. Саме тому Політика безпеки на автомобільному транспорті має продемонструвати загальне зобов'язання вищого керівництва зі сприяння безпеці на автомобільному транспорті в тій мірі, наскільки це практично можливо. Принципи політики повинні підкреслювати важливість дотримання правил безпеки і давати чітке та мотивуюче повідомлення про те, що дорожньо-транспортних пригод можна уникнути.

Політика безпеки на автомобільному транспорті має ввести стратегічну мету щодо реалізації системи управління безпекою руху на автомобільному транспорті, яка зменшує ризик виникнення дорожньо-транспортних пригод, що призводять до смерті, серйозних травм або шкоди навколишньому середовищу. Хоча кінцева мета полягає в усуненні дорожньо-транспортних пригод, дуже важливим і корисним є встановити цільові показники безпеки на автомобільному транспорті, за якими можна вимірювати процес досягнення кінцевої стратегічної мети. Цільові показники безпеки на автомобільному транспорті повинні узгоджуватися з діяльністю компанії, її операційними та господарськими вимогами, а також поглядами співробітників, підрядників і замовників. Цільові показники безпеки на автомобільному транспорті також мають бути вимірюваними, осмисленими та досяжними. У більшості випадків цільові показники стосуються елементів безпеки для: водіїв, транспортних одиниць, транспортування або підрядників.

Політика безпеки на автомобільному транспорті має бути доступною для перегляду всім співробітникам та іншим зацікавленим сторонам такою мовою та в такому форматі, які можна легко зрозуміти. Перевізник повинен гарантувати, що про будь-які зміни політики безпеки на автомобільному транспорті буде повідомлено належним чином.

Політику безпеки на автомобільному транспорті слід щорічно переглядати та оновлювати з урахуванням, зокрема, збільшення або зменшення:

- кількості автотранспортних аварій за участі транспортних засобів компанії;
- кількості дорожньо-транспортних інцидентів за участі транспортних засобів компанії, які могли призвести до автотранспортних аварій;
- кількості правових покарань за порушення, які мають відношення до питань безпеки на автомобільному транспорті;
- фінансових витрат, пов'язаних з використанням транспортних засобів (витрати на ремонт, технічне обслуговування та страхування) [1].

Політика безпеки на автомобільному транспорті повинна бути затверджена на найвищому рівні в рамках компанії та може бути пов'язана з іншими документами, наприклад, переліками, які визначають ролі у сфері безпеки, обов'язки та взаємовідносини співробітників, котрі керують, виконують або перевіряють роботу, що впливає на безпеку на автомобільному транспорті.

Література

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>.

УДК 351.81-051:656.05

ПРИКЛАД РОЛЕЙ БЕЗПЕКИ, ВІДПОВІДАЛЬНОСТЕЙ І ВІДНОСИН РОБІТНИКІВ, ЯКІ УПРАВЛЯЮТЬ, ВИКОНУЮТЬ ЧИ ПЕРЕВІРЯЮТЬ РОБОТИ, ПОВ'ЯЗАНІ З БЕЗПЕКОЮ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

*Колосок І. О., кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Успішне вирішення питань транспортної безпеки є лінійною відповідальністю, що вимагає спеціального розподілу обов'язків між компетентними і кваліфікованими робітниками з належними повноваженнями виконання своїх обов'язків. Це слід відобразити в організаційній структурі шляхом розробки та впровадження процесу управління знаннями.

Автотранспортна компанія повинна скласти список:

- 1) обов'язків, важливих для безпеки на автомобільному транспорті;
- 2) посад у компанії, що несуть відповідальність за виконання кожного з цих обов'язків;
- 3) навичок, кваліфікацій, досвіду та ресурсів, потрібних для безпечного виконання кожного з цих обов'язків.

Список посад у автотранспортній компанії і відповідних обов'язків слід оформити документально і надіслати всім зацікавленим сторонам, які мають чітко розуміти мову та формат списку.

Впровадження процесу управління знаннями має включати методи періодичної перевірки того, що робітник, який виконує один з обов'язків, пов'язаних з безпекою на автомобільному транспорті, має достатню компетенцію (навички, кваліфікації, досвід) і ресурси для безпечного виконання кожного з цих обов'язків.

Так, наприклад, водії повинні докласти всіх зусиль, щоб захистити себе та інших, дотримуючись інструкцій і правил системи управління безпекою. Зокрема, вони повинні: проводити перевірку транспортного засобу до його

запуску перед початком поїздки; не експлуатувати несправний транспортний засіб; негайно повідомляти свого керівника про будь-які несправності транспортного засобу; негайно повідомляти свого керівника про будь-які аварії, загрози інцидентів або інші порушення, які можуть загрожувати безпеці, включаючи ті, що не призводять до травм; негайно сповіщати свого керівника, якщо їхнє посвідчення водія було призупинено чи скасовано; негайно повідомляти свого керівника про будь-які правові заходи, вжиті внаслідок порушень, які стосуються безпеки на автомобільному транспорті; знати про заходи, які слід вжити у випадку нещасного випадку чи надзвичайної ситуації; брати участь в наданих навчаннях водіїв і застосовувати отримані знання та навички; повідомляти свого керівника про будь-які проблеми зі здоров'ям чи особисті обставини, які можуть загрожувати безпечному водінню; забезпечити достатньо часу для планування маршруту і бути фізично придатними та відпочивши; зупинятися у разі втоми, навіть якщо продовження водіння відповідає соціальним положенням часу водіння; забезпечити, щоб керівники знали про затримки маршрутів, щоб час поїздки можна було подовжити з урахуванням обставин; не керувати транспортним засобом в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, або під впливом інших речовин чи ліків, які можуть погіршити їхню здатність безпечно вести транспортний засіб; регулярно проходити обстеження очей і носити необхідні коригувальні окуляри, за потреби; дотримуватися заборони використання мобільного телефону під час керування; дотримуватися заборони паління під час перевезення небезпечних вантажів; керувати автомобілем з урахуванням обмежень швидкості та зі швидкістю, яка може бути нижче обмеження залежно від передбачених умов; дотримуватися дорожнього законодавства під час водіння; носити добре помітний одяг під час роботи назовні чи поблизу рухомих транспортних засобів; дотримуватися порад керівника щодо планування маршруту; завжди застосовувати ремені безпеки під час руху транспортного засобу; не брати пасажирів у транспортні одиниці, що перевозять небезпечні вантажі; не брати пасажирів у інші транспортні одиниці, якщо це не дозволено компанією; візуально переконатися в тому, що вантаж не має дефектів або витоків; перевіряти, чи транспортні засоби не перевантажені.

Транспортні керівники несуть відповідальність за прояв відданості в управлінні безпекою роботи. Вони повинні забезпечити, щоб транспортна діяльність проходила ефективно і з мінімальними ризиками для робітників, вантажу та інших користувачів дороги. Транспортні керівники мають забезпечити, щоб робітники, задіяні в питаннях транспортної безпеки, були ознайомлені з правилами безпеки стосовно їхніх завдань і відповідальності, а також встановити порядок перевірки належних навичок і кваліфікацій робітників. Зокрема, вони повинні: забезпечити, щоб водій мав належний клас діючого водійського посвідчення для транспортних засобів; забезпечити, щоб здоров'я, зір і фізичний стан водія були придатними для водіння; забезпечити, щоб водій проходив усі необхідні вступні навчання (інструктаж), а також всі постійні навчання на підставі оцінки ризиків; перевіряти знання водія про правила безпеки на дорозі; забезпечити, щоб задовольнялися потреби водіїв у

навчання; забезпечити, щоб водії проводили перевірки транспортних засобів до запуску; забезпечити, щоб усі водії знали про заходи, які вони повинні вжити у випадку нещасного випадку чи надзвичайної ситуації; забезпечити, щоб водії мали достатньо часу для поїздки і не відчували тиску від вимог про швидше завершення поїздки – або шляхом прискорення, або ризикуючи; давати поради з планування маршруту і розповсюджувати інформацію про фактори небезпеки на звичайних маршрутах; відстежувати і, за потреби, обмежувати загальну кількість годин водіння, щоб водії не втомлювалися; забезпечити, щоб водії розуміли необхідність використання ременів безпеки та заборони використання мобільного телефону під час водіння; за поганих погодних умов докласти всіх зусиль, щоб звести поїздки до мінімуму; встановити процедури забезпечення того, що всі транспортні засоби придатні для експлуатації на дорозі відповідно до правил безпеки і рекомендацій виробника; збирати та зіставляти статистичні дані про аварії, загрози інцидентів або інші порушення, які можуть загрожувати безпеці, та їх причини [1].

Література

1. Рекомендаційний посібник «Система управління безпекою руху на автомобільному транспорті». – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28105.html>.

УДК 338.433:656.13

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГОМ ПОСТАЧАННЯ В АПК З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСАХ

*Великодний Д. О., кандидат технічних наук
Центральноукраїнський національний технічний університет*

В агропромисловому комплексі (АПК) основним завданням логістики є управління матеріальними потоками з метою забезпечення мінімізації витрат і втрат вздовж всього логістичного ланцюга постачання. При цьому сучасний стан розвитку логістики має ряд відмінностей, які утворюють відповідні фактори, що впливають на його формування. Логістичний підхід моделюванням ланцюгом постачання обумовлює новий методологічний зміст, що полягає в тому, що основною складовою частиною перевезень повинне стати проектування оптимального транспортно-технологічного перевізного процесу [1–3]. Під цим розуміється пошук найкращих організаційних і технічно можливих рішень, що забезпечують максимальну ефективність перевезення сільськогосподарських вантажів від місця їхнього виробництва до місця споживання. Підвищення ефективності управління ланцюгом постачання в АПК включає такі напрямки: оптимізацію елементів ланцюга постачання; забезпечення узгодженої взаємодії між ланками логістичного ланцюга;

підвищення ефективності планування роботи елеваторів і термінальних комплексів; своєчасна обробка і відвантаження сільськогосподарської продукції в пікові періоди. Основою логістичного підходу є принцип інтеграції процесів і потоків як на самому підприємстві, так і між підприємствами, що на практиці породжує складні динамічні зв'язки між елементами логістичної системи та посилює розмаїтість ситуацій, сценаріїв їх розвитку і впливу на стан системи. Практичне застосування існуючих моделей і методів управління логістичною системою найчастіше звужена до рівня локальних завдань, що не дозволяє повною мірою подолати ці явища. Проблема низької ефективності реалізації прикладних інструментів на практиці посилюється значним розривом між стратегічним і оперативним рівнями планування.

Управління ланцюгом постачання в АПК означає управління потоком і забезпечення ефективною інтеграції та координації постачальників, виробників, логістичних, аграрних компаній і споживачів. Найбільш складним етапом в управлінні ланцюгом постачання є процес прийняття рішення, тому що необхідно проаналізувати безліч взаємопов'язаних, часто стохастичних подій. Тому, щоб досягти загального зниження витрат в ланцюгу постачання при заданому рівні якості обслуговування кінцевих споживачів необхідно знайти компроміс між вартістю, сервісом, якістю та часом. Можна виділити три шляхи вирішення подібних завдань: аналітичні (математичні) моделі; фізичні експерименти; імітаційні моделі. Фізичні експерименти вимагають, як правило великих технічних і фінансових витрат. Використання відомих аналітичних моделей обмежене аналізом простих систем, особливо в умовах невизначеності.

В даній роботі з'ясовується можливості імітаційного моделювання логістичних процесів з використанням різних парадигм оцінки ефективності та їх поліпшення у ланцюгу постачання. Враховується те, що імітаційне моделювання дозволяє аналізувати логістичні процеси практично будь-якої складності. За допомогою симуляції вже на етапі проектування можна порівняти та оцінити альтернативи реалізацій процесів, провести ряд експериментів з різними показниками й зробити найбільш обґрунтований і ефективний вибір. Виявлено, що прийняття рішень на основі імітаційних моделей дозволяє підвищити ефективність управління логістичними процесами у ланцюгу постачання. Первинні показники на виході моделі вимірюються за допомогою відповідних фізичних величин наприклад, обсяг перевезеного або обробленого вантажу, моменти часу початку і закінчення операцій, сумарний шлях пройдений транспортними засобами. Шляхом використання відповідних коефіцієнтів на базі цих показників можуть бути розраховані будь-які необхідні техніко-економічні показники. Отже, імітаційне моделювання, яке використовується в моделі управління ланцюгом постачання, багато в чому залежить від типу задач, які необхідно вирішити. Показано, що основним критерієм, який має важливий вплив на розробку імітаційної моделі логістичних процесів є рівень деталізації системи. Визначено основні призначення моделі при проектуванні загальної структури логістичної системи у ланцюгу постачання. У середовищі імітаційного моделювання розроблена модель оцінки базових показників ефективності логістичної системи: рівень

обслуговування; середній рівень запасів; середній рівень затриманих замовлень; загальну кількість втрачених або затриманих замовлень.

Таким чином, запропоноване вирішення задачі підвищення ефективності управління ланцюгом постачання на підставі моделювання логістичної системи підприємства, дозволяє зменшити витрати на логістичні процеси, спрямовані на забезпечення безвідмовної виробничо-збутової діяльності підприємства в АПК. Крім цього, запропоновано підхід до розробки імітаційної моделі ланцюга постачання яка враховує особливості логістичної системи.

Література

1. Аулін В. В., Великодний Д. О., Дьяченко В. О. Концепція розвитку та формування транспортно-логістичних систем в АПК. Modern Management: Logistics and Education: monograph. Opole: Publishing House WSZiA, 2018. P. 165–169.

2. Аулін В. В., Великодний Д. О., Дьяченко В. О. Оптимізація і управління ресурсами в транспортно-логістичній системі АПК. Наукові нотатки. 2018. Вип. 62. Луцьк. Вид-во ЛНТУ. С. 8–11.

3. Аулін В. В., Великодний Д. О. Методи формування системи транспортно-технологічного забезпечення в АПК. Збірник наукових праць VIII-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт і логістика: проблеми та рішення», 23-25 травня 2018 р., м. Одеса. 2018. С. 15–17.

Секція: Механізації тваринництва

УДК 621.926.4

ДОСЛІДЖЕНЬ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ ПРИ ЗМІШУВАННІ КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ

Заболотько О. О., кандидат технічних наук, доцент

Кулаков О. Г., студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Питання підвищення ефективності використання та зниження енергомісткості технологічного обладнання для переробки зернових матеріалів на сучасному етапі стоїть досить актуально, що пояснюється тим, що існуючі технічні засоби вже практично вичерпали свої можливості і подальша їх модернізація не доцільна, а пошук і втілення у виробництво нових рішень стримується рядом як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів. Одним з таких факторів є відсутність необхідних даних про механічні властивості зернових матеріалів, в першу чергу, про властивості, що визначають показники їх міцності.

Сипучий матеріал являє собою велику сукупність твердих частинок малого розміру довільної неправильної форми. Якщо розміри твердих частинок малі в порівнянні з характерним розміром завдання (випускного отвору), то сипучий матеріал можна розглядати як суцільне середовище, що володіє певними властивостями, і для опису її поведінки можна залучати методи механіки суцільних середовищ. При теоретичних дослідженнях для опису напруженого стану сипучого матеріалу виникає необхідність застосування пружних властивостей матеріалу, таких як коефіцієнт Пуассона і модуль пружності.

Результати досліджень пружних властивостей деяких сипучих матеріалів широко представлені в будівельній механіці. Однак даних про пружні властивості концентрованих кормів в літературних джерелах вивчено не достатньо.

У лабораторії була розроблена і виготовлена лабораторна установка для визначення коефіцієнта Пуассона і модуля пружності, що складається з штатива з двома кронштейнами, штока з поршнем з одного боку і плоским штампом з іншого. На одному кронштейні встановлено напрямна для штока, на іншому – індикатор переміщення. Для визначення коефіцієнта Пуассона передбачений еластичний стакан, для визначення модуля пружності – металевий. Навантаження створювалася за допомогою набору гир. Необхідно було визначити коефіцієнт Пуассона і модуль пружності наступних концентрованих кормів: пшеничних висівків, ячмінної дерті і комбікорму.

Отже, за отриманими значеннями отримали середній показник для кожного виду концентрованого корму: коефіцієнт Пуассона - для пшеничних висівок склав $\nu = 0,27$; для ячмінної дерті $\nu = 0,26$; для комбікорму $\nu = 0,23$; модуль пружності – для пшеничних висівок $E = 1,454 \text{ Па} \times 10^5$, для ячмінної дерті – $E = 4,290 \text{ Па} \times 10^5$, для комбікорму – $E = 7,198 \text{ Па} \times 10^5$.

УДК 637.116

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВТРАТИ ТИСКУ ВІД СИЛИ ВАГИ ПОРЦІЇ МОЛОКА

Ачкевич В. І.

Ачкевич О. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Доїльне обладнання, яке існує на ринку, в більшості випадків не відповідає природній інтенсивності молоковіддачі. В результаті чого спостерігаються такі негативні явища як, нестабільність вакуумметричного тиску під сосками вимені, зворотній потік молока, спадання підвісної частини доїльного апарата. Все це негативно впливає не тільки на якість молока, але й значно збільшує час доїння та відповідно затрати праці. Неповне видоювання призводить до зниження продуктивності корів та ймовірності захворювання на мастит. Нестабільний вакуумметричний тиск під соском призводить до ефекту наповзання підвісної частини на вим'я, що негативно впливає на кровообіг і стан вимені вцілому.

Існує проблема виведення видоєного молока з молокозбірної камери колектора у верхній молокопровід (для доїльних установок типу «молокопровід»). Особливо це стосується процесу машинного доїння високопродуктивних корів, коли має місце несвоєчасне відведення молока із колектора та пульсація потоку в молочному шлангові. За даними досліджень встановлено, що при доїнні у верхній молокопровід втрати молочного жиру становлять від 0,16 до 0,3 %. Крім того збовтування молока в молочних шлангах створює багато піни, вміст жиру в якій досягає 12–15 %.

До магістрального молокопроводу молоко транспортується молочним шлангом, довжина та діаметр якого визначають режим руху порції молока, отриманої впродовж такту ссання. Різниця тисків у молочній камері колектора та у молокопроводі становить рушійну силу, яка витрачається на подолання втрат тиску при надходженні порції молока до молокопроводу, тобто має виконуватись умова:

$$p_{нк} - p_{мт} > \Delta p_{т}, \quad (1)$$

де $p_{мт}$ – тиск в магістральному молокопроводі, кПа;

Δp_T – втрати тиску в молочному шлангові на транспортування порції молока (рис. 1), кПа.

Будемо вважати, що порція молока, котра отримана за один такт ссання, є суцільною. Тоді, відповідно до рис. 1, для забезпечення умов її транспортування молочним шлангом складемо рівняння рівноваги:

$$\Delta p_T = p_G + p_{тр} + p_{ін}, \quad (2)$$

де p_G – втрати тиску на подолання сили ваги порції молока, кПа;

$p_{тр}$ – втрати тиску на подолання сили тертя в процесі руху порції молока молочним шлангом, кПа;

$p_{ін}$ – втрати тиску на подолання сил інерції, викликані зміною кінетичної енергії порції молока (пульсації потоку молока) під час транспортування, кПа.

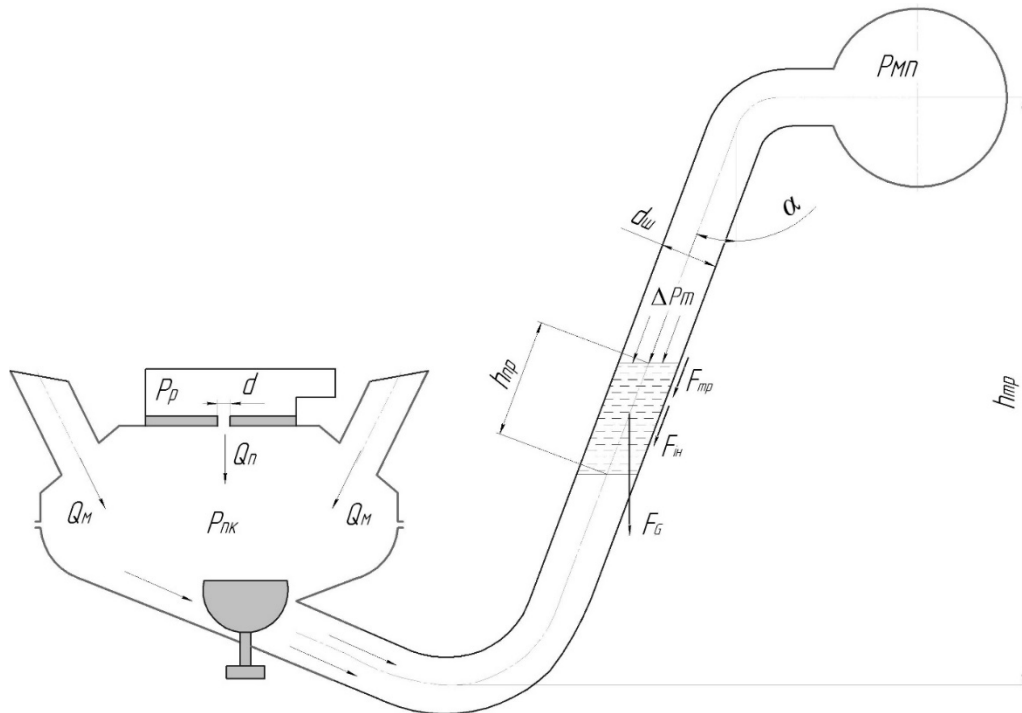


Рис. 1. Схема руху порції молока та напрямки дії сил опору в молочному шлангові.

Втрати тиску, спричинені вагою порції молока можна встановити за допомогою залежності:

$$p_G = \frac{V_{нм} \rho_M g}{S_{ш}} \cos \alpha = \rho_M g h_{np} \cos \alpha, \quad (3)$$

де ρ_M – густина молока, кг/м³;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

α – кут нахилу молочного шланга, за умови вертикального ($\alpha=0^\circ$) підйому молока $\cos \alpha=1$, град;

$V_{нм}$ – об'єм порції молока у молочному шлангові ($V_{нм}=h_{np} \times S_{ш}$), м³;

$S_{ш}$ – площа перерізу молочного шланга, м²;

h_{np} – висота порції молока у молочному шлангові (рис. 1), м.

Висота порції молока у молочному шлангові визначається кількістю отриманого молока за один такт ссання, тобто, маємо:

$$h_{np} = \frac{Q_M t_{cc}}{S_{ш}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4Q_M t_{cc}}{\pi d_{ш}^2}, \quad (4)$$

де $d_{ш}$ – діаметр молочного шланга, м.

Підставимо у рівняння (3) формулу (4), отримаємо:

$$p_G = \rho_M g \frac{2Q_M t_{cc}}{\pi d_{ш}^2} \cos \alpha. \quad (5)$$

Тривалість такту ссання (t_{cc}) впливає на вагу порції молока за умови постійної молоковіддачі (Q_M). Але молоковіддача, про що показано в першому розділі роботи, змінюється протягом процесу разового машинного доїння корів. Тому, втрати тиску на подолання сили ваги будуть збільшуватись в процесі машинного доїння корови (рис. 2).

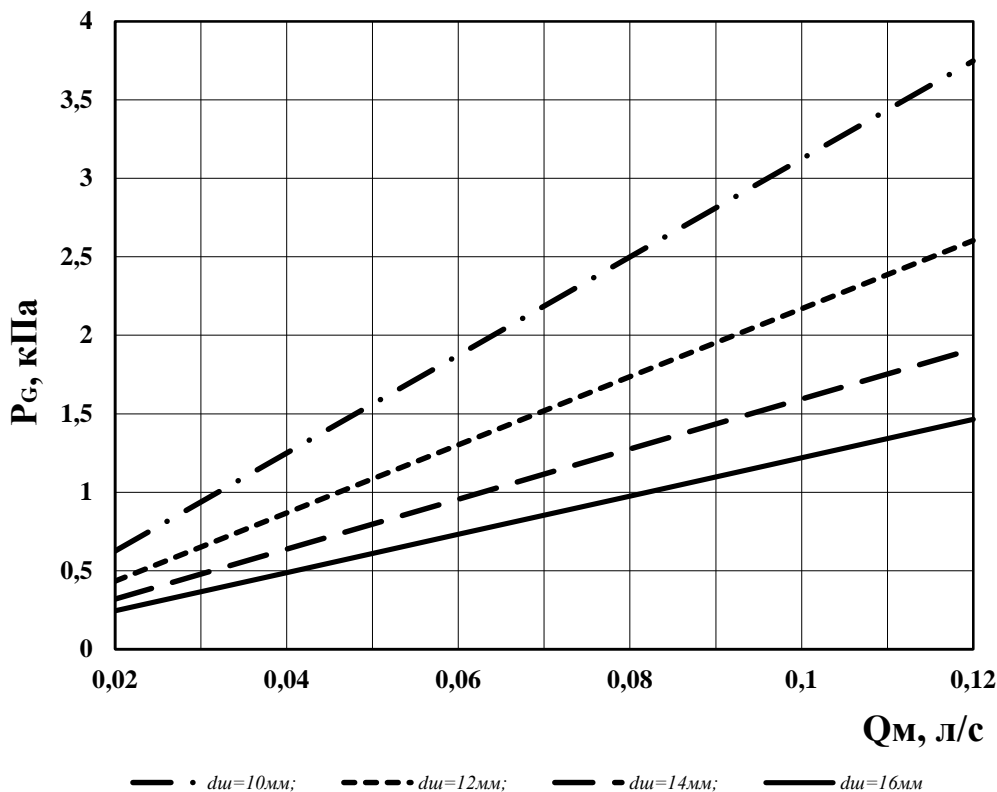


Рис. 2. Залежність тиску сили ваги порції молока (p_G) від інтенсивності молоковіддачі (Q_M) та діаметра молочного шланга ($d_{ш}$) за умови кута нахилу молочного шланга $\alpha=40^\circ$ і фіксованої тривалості такту ссання $t_{cc}=0,6$ с.

При збільшенні діаметра ($d_{ш}$) молочного шланга (рис. 2) тиск, який чинить порція молока на одиницю площі поперечного перерізу молокопроводу (p_G) знижується в межах маси отриманої порції за умови фіксованої інтенсивності молоковіддачі (Q_M).

Незалежно від діаметра молочного шланга ($d_{ш}$) тиск сили ваги порції молока (p_G) зростає зі збільшенням інтенсивності молоковіддачі (Q_M).

Зменшення кута α викликає незначне зростання тиску сили ваги порції молока (p_G), а при збільшенні кута α – зниження тиску.

УДК 636.085

ОБҐРУНТУВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗМІШУВАННЯ В ЗМІШУВАЧАХ БАРАБАННОГО ТИПУ

Ачкевич О. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Барабанні змішувачі мають високу продуктивність за рахунок створення якісної однорідної суміші за короткий час з низькими експлуатаційними витратами. Також до їх переваг слід віднести: збереження властивостей матеріалів, мінімальне споживання енергії, простота установки і експлуатації, швидка і проста чистка барабана, низький рівень шуму при роботі та відсутність мертвих зон.

Принцип роботи барабанних змішувачів полягає у змішуванні вихідного матеріалу за рахунок обертання барабана і дії лопаток, закріплених всередині нього. При цьому за допомогою лопаток продукт піднімається при обертанні барабана на певну висоту відносно дна барабана, і при досягненні певного кута спадає, при цьому досягається ефект перемішування.

Для встановлення величини діючих факторів на процес змішування в барабанному змішувачі були експериментально досліджено вплив часу змішування на якість сумішки. В залежності від заповнення камери та від частоти обертання у площині поперечного перерізу барабану можуть мати місце три режими руху матеріалу: рух з обрушенням, циркуляційний рух та закритий режим руху (рис.1).



Рис. 1. Режими руху маси комбікорму в барабанному змішувачі:
а – рух з обрушенням; б – циркуляційний рух; в – закритий режим руху

Процес розосередження кожного компоненту в загальній масі матеріалу при змішуванні відбувається в функції часу, тому збільшення тривалості процесу приводить до підвищення рівномірності сумішки.

Залежність рівномірності від періоду змішування на відріжку часу від 60 с до 420 с подана на рис. 2. Як видно із поданої залежності після перебування в камері упродовж 60 с рівномірність становила 91,7%, а за наступні 60 с зросла до 92,8%, тобто наблизилась до нижньої межі зоотехнічних вимог. У подальшому спостерігається покращення показника рівномірності. Так при тривалості періоду 180 с рівномірність підвищилась до 94,1%. Характер кривої вказує на погіршення якості змішування із збільшенням часу, що пояснюється явищем сегрегації, відділенням дрібних та важких частин.

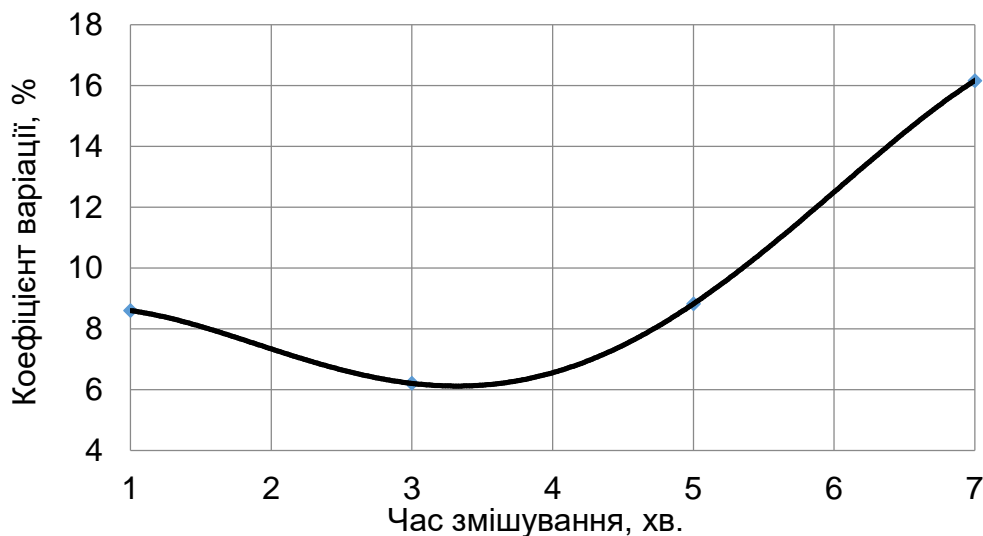


Рис. 2. Вплив тривалості змішування на коефіцієнт варіації при коефіцієнті заповнення камери $k = 0,5$; частоті обертання $n = 90$ об/хв; дозі контрольного компоненту $a = 3\%$.

Таким чином, період змішування, що відповідає біотехнологічним вимогам щодо якості одержаних кормових сумішок за рівномірністю розподілу компонентів у загальній масі матеріалу, становить від 180 до 240 с. Ця величина була прийнята для подальших досліджень процесу змішування.

УДК 637.116

МОЛОКОПРОВІДНІ ЛІНІЇ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ

Храмов І. А., студент магістратури

Ачкевич О. М.

Ачкевич О. М., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз роботи існуючих доїльних апаратів показує, що молоко, виведене з дійки вимені, транспортується до молокозбірника через молочну трубку стакана, молокозбірну камеру колектора і молочний шланг.

Таким чином, молокопровідна лінія доїльного апарата включає молочну трубку стакану 1, молокозбірну камеру колектора 2 і молочний шланг 3 (рис.1).

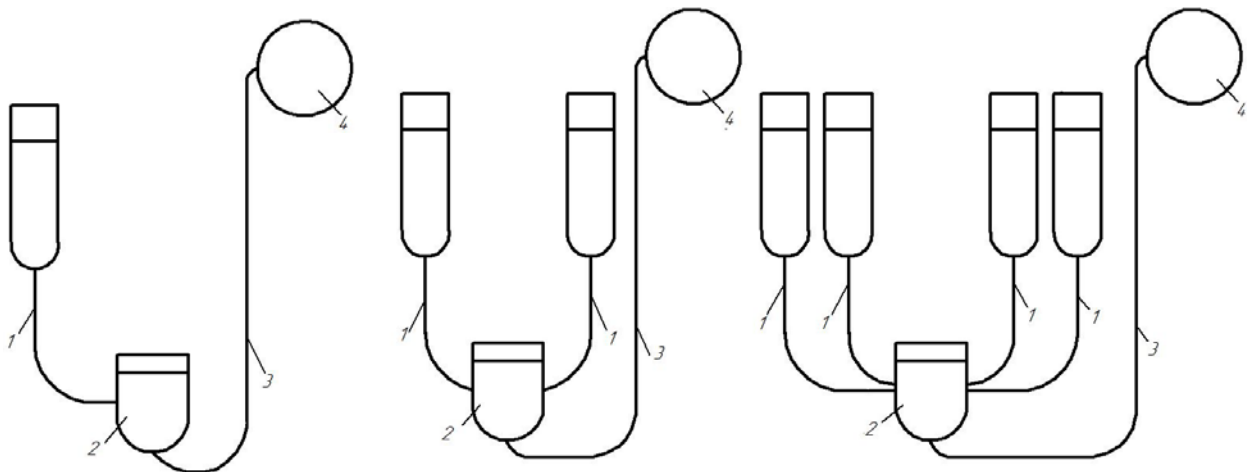


Рис. 1. Схеми молокопровідних ліній доїльних апаратів: 1 – молочна трубка; 2 – молокозбірна камера; 3 – молочний шланг; 4 – молокопровід; а – індивідуальна молокопровідна лінія; б – попарноsumіщена молокопровідна лінія; в – суміщена молокопровідна лінія.

Конструктивні виконання сучасних доїльних апаратів забезпечують транспортування молока від дійок до молокозбірника (молокопровода, відра) через індивідуальну попарноsumіщену і суміщену молокопровідну лінію. Вказані молокопровідні лінії апарата забезпечуються трьома різними варіантами з'єднання молочних трубок стаканів, молокозбірної камери колектора і молочного шланга.

В індивідуальній молокопровідній лінії (рис. 1а) молочна трубка стакану з'єднана з своєю молочозбірною камерою колектора, яка, відповідно до індивідуального молочного шланга. В даному випадку колектор включає чотири молокозбірних камери, які з'єднані з чотирма молочними шлангами.

При попарноsumіщеній молокопровідній лінії до однієї молоко збірної камери колектора під'єднуються молочні трубки двох стаканів і один молочний шланг. В цьому випадку колектор включає дві молокозбірні камери, кожна з яких під'єднана до свого молочного шланга.

В суміщеній молокопровідній лінії до однієї молокозбірної камери колектора під'єднані молочні трубки чотирьох стаканів і один молочний шланг. Колектор в даному випадку включає тільки одну молочозбірну камеру, яка одним молочним шлангом з'єднана з молоко збірником.

При доїнні корів доїльними апаратами з індивідуальною молокопровідною лінією по останній транспортується лише молоко, виведене з однієї четверті вимені, що забезпечує стабільний вакуумметричний тиск в піддійкових камерах в тактах ссання і незначний контакт виведеного молока з повітрям. Внаслідок чого зберігається його якість. Конструкція колектора при індивідуальній молокопровідній лінії дозволяє якісно контролювати процес виведення молока з окремих четверті вимені і, при необхідності, забезпечує

можливість відключення окремих стаканів від виведення молока, що зменшує захворювання корів маститом.

Однак, доїльні апарати з індивідуальною молокопровідною лінією є досить громіздкими і матеріаломісткими, так як колектор включає чотири окремих молокозбірних камери, які під'єднуються до молокозбірника чотирма молочними шлангами, наприклад роботи. Особливо незручним і трудомістким є використання таких апаратів при доїнні корів в стійлах. Існує можливість їх використання в стаціонарних і пересувних установках, що зустрічається останнім часом в деяких виробників доїльного обладнання за кордоном.

Доїння корів апаратами з попарно суміщеною молокопровідною лінією забезпечують транспортування лінією тільки молока виведеного з двох четвертей вимені, тобто половини молока видоєного апаратом. Внаслідок цього, забезпечується достатньо стабільний вакуумметричний тиск в піддійкових камерах стаканів при тактах ссання і незначне змішування молока з повітрям при його транспортуванні, що практично не впливає на його якість.

Конструкція колектора дозволяє якісно контролювати процес видоювання окремих пар четвертей вимені і при необхідності, забезпечує можливість відключення від роботи відповідних пар стаканів. Завдяки цьому зменшується захворювання вимені корів.

Однак, за рахунок забезпечення процесу виведення молока попарно з двох четвертей вимені і наступного його транспортування двома окремими молокопровідними лініями та можливість відключення від роботи окремих пар стаканів, апарати з попарно суміщеними молокопровідними лініями можуть успішно використовуватися при всіх способах доїння корів, тобто в стійлах і в доїльному залі.

Сучасні доїльні апарати виводять і транспортують молоко суміщеною молокопровідною лінією. При цьому, все виведене з четвертей вимені молоко поступає в єдину або окремі молокозбірні камери колектора і далі одним молочним шлангом транспортується в молокозбірник. Внаслідок цього, має місце суттєве зниження вакуумметричного тиску при тактах ссання, існує значне перемішування молока з повітрям, що, в свою чергу, погіршує процес виведення молока з вимені і знижує його якість. Для зменшення втрат тиску при тактах ссання окремі виробники доїльного обладнання розробили апарати попарного режиму роботи стаканів. При цьому, за рахунок конструктивного складного пульсатора здійснюється виведення молока з четвертей вимені попарно, тобто максимальний потік молока в лінії зменшився в два рази. Крім цього, в апаратах з суміщеною молокопровідною лінією відсутня можливість відключення від роботи окремих стаканів.

Конструкція апаратів з суміщеною молокопровідною лінією дещо простіша за винятком апаратів попарного доїння і менш матеріаломістка, однак їм присутні всі недоліки приведені в розділі 1.

Таким чином, аналіз конструктивних особливостей і режимів роботи доїльних апаратів з індивідуальною, попарно суміщеною та суміщеною молокопровідною лініями показує, що найбільш перспективною є конструкція апарата з попарно суміщеною молокопровідною лінією. В цьому випадку,

забезпечується попарний режим виведення молока з вимені без застосування пульсатора попарної дії. Внаслідок цього, в два рази зменшується кількість молока, що транспортується молокопровідною лінією. Апарат забезпечує можливість відключення пар стаканів при видоювання окремих четвертей вимені, що зменшує захворювання вимені маститом.

При цьому, необхідно обґрунтувати конструктивно-технічну схему колектора та встановити раціональні параметри колектора і молочного шланга попарно суміщеної молоко провідної лінії доїльного апарата.

УДК 631.363:636.085.55

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ

Потапова С. Є., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мета змішування – отримання однорідної маси з попередньо дозованих інгредієнтів, надання їй певної структури і запобігання розділенню кінцевого продукту на вихідні складові.

Змішування можна розглядати як процес, що умовно складається з трьох фаз:

- конвективне змішування – це переміщення груп частинок з одного об'єму в інший об'єм суміші;
- дифузійне змішування – це поступове переміщення окремих частинок різних компонентів через новоутворені межі їх розділу;
- сегрегація – це зосередження близьких за формою, масою й розмірами частинок у різних місцях камери змішувача.

Отже, в процесі змішування можна виділити три часові інтервали: в першому переважає конвективне змішування, у другому – дифузійне, в третьому – сегрегація. Причому може наступити такий стан, при якому деякий час сегрегація переважатиме, і суміш частково знову розшарується. При продовженні процесу знову переважатимуть явища перемішування.

Перші два процеси сприяють рівномірному розподілу часток в суміші, останній перешкоджає цьому. Тому доцільно припиняти змішування до того моменту, коли явище сегрегації ще не почало помітно проявлятися, тобто в кінці другого інтервалу.

Дослідженнями процесу змішування встановлено вплив окремих факторів на його ефективність, яка залежить від: способу подачі продукту в змішувач; частоти обертання робочих органів змішувача; форми робочих органів змішувача; точності дозування; кількісного співвідношення між компонентами; ступеня заповнення змішувача; вагового співвідношення компонентів суміші; форми і розмірів частинок; ступеня подрібнення компонентів комбікормів.

Зазначені фактори можна розділити на конструктивні, технологічні і визначаються фізико-механічними властивостями змішуються компонентів.

Основний якісний показник процесу змішування - однорідність отриманої суміші, її гомогенність, що досягається за певний час при оптимальному завантаженні робочої камери.

Однорідною вважається суміш, в якій співвідношення компонентів в будь-якому її обсязі не відрізняється від заданого співвідношення для всієї суміші.

У процесі змішування відбувається вирівнювання концентрації окремих компонентів в обсязі робочої камери змішувача. Оскільки в будь-який момент часу в різних точках змішувача показники можуть відрізнятися, то для їх визначення користуються методами математичної статистики.

Так як комбікорми – суміш багатокомпонентна, то оцінку однорідності готової продукції достатньо здійснювати за самим малочисельним компонентом.

В якості критерію оцінки однорідності змішування компонентів комбікормів доцільно використовували коефіцієнт варіації v (неоднорідності), який розраховують за прийнятою кількістю вимірювань n і вмістом найменшого за обсягом компонента суміші:

$$v = \frac{100}{c_c} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (c_i - c_c)^2}{n-1}}, \quad (1)$$

де c_c – середня арифметична масова частка ключового компонента в суміші, %; c_i – масова частка ключового компонента в i -й пробі, %; n – кількість проб.

Чим менше v , тим рівномірніша суміш, що характеризує ефективність роботи змішувачів.

Проте частіше при оцінці якості роботи змішувачів використовують показник ступеня однорідності суміші θ , %:

$$\theta = 100 - v. \quad (2)$$

Найзначніший вплив на якість приготування сумішей здійснює конструкція змішувача і швидкість обертання робочих органів, ступінь заповнення камери змішувача і кут установки лопатей.

У змішувачі зі шнековим робочим органом однорідність $\theta = 93...96\%$ можна вважати цілком задовільною. У змішувачі з лопатевим робочим органом якість змішування вище: $\theta = 98\%$.

Гранична однорідність суміші знаходиться в обернено пропорційній залежності від ступеня заповнення камери змішувача. При збільшенні ступеня заповнення з гранична однорідність суміші знижується. Тому при використанні шнека в якості робочого органу змішувача безперервної дії величину цього параметра слід приймати рівним 0,10 ... 0,15.

Для порційних шнекових змішувачів коефіцієнт заповнення при горизонтальному розташуванні шнека складає – 0,3...0,4, а при вертикальному – 0,7...0,8. У змішувачі з лопатевим робочим органом ступінь заповнення мало впливає на якість змішування і може бути збільшена до 0,3...0,5, тому

продуктивність такого змішувача вище. Збільшення швидкості робочих органів змішувача тягне за собою деяке підвищення якості змішування, причому найбільш істотний вплив на однорідність суміші надають швидкості від 0,6 до 1,5 м/с. Подальше збільшення окружної швидкості робочого органа майже не позначається на якості змішування, але при цьому значно зростає продуктивність машини. Таким чином, з урахуванням фактора збільшення продуктивності оптимальна колова швидкість робочих органів змішувача повинна бути 1,5...2 м/с.

Більш високі швидкості призводять до значного розпилю змішуваних компонентів. Зміна кута установки лопатей також виявляє помітний вплив на якість роботи змішувача. Так, установка лопатей під кутами від 10 до 90° змінює однорідність суміші на 1,5%. Найбільша величина граничної однорідності суміші – 97...98% – відповідає кутам установки лопатей 35...70°. Більш висока продуктивність змішувача досягається при кутах установки лопатей 30...50°.

На якість змішування, крім розглянутих конструктивних і технологічних факторів, впливають також фізико-механічні властивості компонентів. При змішуванні компонентів велику роль відіграє співвідношення їх об'ємних мас. Чим воно ближче до одиниці, тим швидше відбувається процес змішування і досягається необхідний ступінь однорідності.

Чим менше розмір часток компонентів і чим більш рівномірний їх гранулометричний склад, тим швидше отримується задана ступінь однорідності суміші. При зменшенні співвідношення компонентів також швидше досягається задана ступінь однорідності.

Секція: Трактори, автомобілі та біоенергосистеми

УДК 631.01(091)

ПЕРШІ МАШИНО-ДОСЛІДНІ СТАНЦІЇ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ

*Деркач О. П., кандидат історичних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Машино-дослідні станції на теренах України почали створюватися на початку ХХ ст. для вирішення питань сільськогосподарського машинознавства й машинобудування шляхом експериментального дослідження землеробських машин і знарядь. Такі станції мали наукове, навчальне та громадське значення. Станція надавала можливість дослідникам не тільки ознайомлюватися з існуючими типами та конструкціями машин та знарядь, а й спостерігати за ними під час роботи, виявляючи при цьому недоліки в конструкції, а також освоїти методи та технічні засоби для дослідження машин. Дані цих ґрунтовних досліджень являли собою цінний матеріал для обґрунтування робочих органів машин та подальшої розробки, відсутньої до того часу, теорії землеробських машин і знарядь. Оприлюднення результатів досліджень, які виявляли переваги і недоліки засобів виробництва, що знаходились в руках землероба, неминуче ставило станцію посередником між споживачем і виробником землеробських машин і знарядь, сприяючи першому в раціональному підборі машин для господарства, а другому в розробці раціональної конструкції технічного засобу.

Першою машино-дослідною станцією, що була створена на теренах України, була станція випробувань землеробських машин і знарядь при Київському політехнічному інституті (КПІ). Заснована в 1900 р. на хуторі Грушки під Києвом. Організував і завідував станцією на протязі понад 10 років професор К.Г. Шіндлер.

З 1925 р. машино-дослідна станція, що підпорядковувалась Київському політехнічному інституту перейшла до Київського сільськогосподарського інституту (КСГІ), що був створений в 1922 році на базі колишнього агрономічного факультету КПІ.

Під безпосереднім впливом Київської машино-дослідної станції була організована на Херсонщині Аджамівська машино-дослідна станція департаменту хліборобства. Організатором і постійним керівником за весь час її існування був агроном Нагібін, один з учнів і стажерів Київської машино-дослідної станції. Аджамівська станція – це друга дослідна установа на теренах України, що мала обслуговувати північно-степову смугу Правобережної України. За час свого існування Аджамівська машино-дослідна станція провела цілу низку контрольно-показових дослідів над різними ґрунтобними знаряддями, сівалками, збиральними машинами на Херсонщині й залишила в

літературних джерелах певний слід від своєї роботи. У 1922 році устаткування Аджамівської машино-дослідної станції було передано відділу машинодослідження Одеської обласної дослідної станції.

У 1912 році Бюро сільськогосподарської механіки Вченого Комітету Міністерства хліборобства Росії відкрило в Україні свою філію, що дістала назву Якимівської, бо була розміщена в 3-х верстах від ст. Якимівка Південної залізниці. Уже в перший рік юридичного існування, коли ще на території станції не було жодного будинку, Бюро сільськогосподарської механіки одержало від департаменту Хліборобства для дослідження по одній самоскидці та снопов'язалці від усіх заводів Європи, що виробляли ці збиральні машини, і направило всі ці машини на дослідження в Якимівку. До проведення досліджень було залучено велику кількість інженерів та агрономів, десятки студентів були запрошені, як практиканти.

У 1913 році було закінчено дослідження збиральних машин, розпочато дослідження тракторів Hart Parr компанії Кейс, колосозбиральних машин австралійського та канадського типів та досліджено ґрунторізи й оборотні плуги.

З 1914 р. продовжувалось дослідження тракторів, поповнених новими типами, а також була досліджена жнея-молотарка системи Holt та розпочалась досить інтенсивна робота з розробки методики дослідження ґрунтобробних знарядь.

З 1925 р. колишня Якимівська філія Бюро сільськогосподарської механіки відійшла до технічного бюро Наукового комітету Народного комісаріату земельних справ (НЗКС) УРСР і на її базі була створена Якимівська тракторова дослідна станція, яка в 1930 році за наказом по НЗКС була підпорядкована Українському науково-дослідному інституту механізації (УНДІМ).

Таким чином Київська й Аджамівська машино-дослідні станції та Якимівська філія Бюро сільськогосподарської механіки Вченого Комітету Міністерства хліборобства були першими машино-дослідними станціями на теренах України і внесли значний внесок у розвиток експериментальних і теоретичних досліджень сільськогосподарських машин та тракторів.

УДК 631.348

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТУНЕЛЬНИХ ОБПРИСКУВАЧІВ ДЛЯ ПАЛЬМЕТНИХ БАГАТОРІЧНИХ НАСАДЖЕНЬ

*Сера К. М., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Пальметне вирощування багаторічних насаджень є високоефективною технологією професійного сільського господарства, що дозволяє суттєво збільшити врожай з одиниці площі. Серед багатьох переваг пальметних садів

слід відмітити, що формування крони на шпалерних опорах надає можливість використовувати тунельні обприскувачі для хімічного захисту рослин.

Для аналізу конструкції тунельних обприскувачів було розглянуто машини виробництва Німеччини, Польщі, Голландії та України.

Загальна будова розглянутих обприскувачів має багато спільних ознак. Тунельний обприскувач складається з опорної рами, однієї чи декількох закритих камер, бака, насоса, обладнання для повторного використання робочого розчину. У дворядній конструкції дві камери утворюють єдиний блок. Така конструкція практично усуває імовірність потрапляння розчину пестицидів за межі камер, тобто рослини, що обприскуються, знаходяться в середині закритого тунелю.

Кожна камера обладнана вертикальними сталевими колекторами, які розташовані на протилежних стінках камери. На колекторах розміщені від 5 до 10 форсунок. Робоча рідина через форсунки розбризкується всередині камери, утворюючи туман. Це забезпечує якісне покриття листової поверхні і плодів. Особливість конструкції тунельних обприскувачів полягає у наявності обладнання для повторного використання робочого розчину, що не осів, назад в бак. Конструкція обприскувача передбачає закриту рециркуляцію робочої рідини. Відсоток повернення робочого розчину весною при незначній кількості листя досягає 70%. Впродовж останніх обприскувань, коли рослина має максимальну кількість листів, відсоток повернення розчину зменшується до 20%.

Тунельні обприскувачі можна використовувати у вітряну погоду та при прямому сонячному світлі. Використання тунельних обприскувачів зменшує витрати пестицидів на 50-70 %, мінімізує потрапляння пестицидів на ґрунт, у повітря, у відкриті водойми та ґрунтові води.

Література

1. Догода П. А. Камерные виноградниковые опрыскиватели в производстве. Агромир. 2008. № 29. С. 5.
2. Ключко П. В., Барабаш Н. А., Ткаченко Г. С. Формирование обрезка плодовых деревьев в интенсивных садах. Київ. Урожай. 1985. С. 120.
3. Сера К. М. Модель поширення повітряно-рідинного потоку в кроні виноградного куща при обприскуванні. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь. 2015. Вип. 15, т. 3. С. 319–325.

УДК 929.5:531

ПРОФЕСОР К.Г. ШІНДЛЕР – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ У ГАЛУЗЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МЕХАНІКИ ТА ВИПРОБУВАНЬ МАШИН

*Деркач О. П., кандидат історичних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

У 2019 році виповнюється 150 років від дня народження професора Камілла Гавриловича Шіндлера (1869-1940) – видатного вченого в галузі сільськогосподарської механіки, засновника випробувань землеробських машин і знарядь в Україні та Європі.

Творча спадщина професора К.Г. Шіндлера налічує понад 26 наукових праць, серед яких необхідно відмітити монографію "Теория и конструкция пахотных орудий" та атлас "Политипажи, эскизы и чертежи машин-орудий современного сельского хозяйства", що містив 2420 рисунків і 56 таблиць і тривалий час використовувався в навчальному процесі.

К.Г. Шіндлером була започаткована перша в Україні і в Європі станція випробувань землеробських машин і знарядь при Київському політехнічному інституті, науково обґрунтовані її функції, які не втратили актуальності і до цього часу. Випробувальна станція стала провідним центром по створенню й уточненню теорії землеробських машин і знарядь і майже 10 років була єдиною діючою станцією в країні. Він вдало поєднав основну діяльність випробувальної станції з навчальним процесом, започаткувавши Київську школу підготовки спеціалістів вищої кваліфікації.

Професор К.Г. Шіндлер запропонував систему перепідготовки кадрів для мережі випробувальних станцій шляхом створення спеціальних інститутів для осіб, що мають вищу інженерну або сільськогосподарську освіту, що виявилось фундаментом організації сучасних курсів, факультетів чи інститутів підвищення кваліфікації кадрів.

К.Г. Шіндлер теоретично обґрунтував, поєднавши інженерний та агрономічний напрями досліджень, доцільність створення й використання різноманітних конструкцій плуга відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та вніс значний вклад в теорію деформації ґрунту полицею корпусу плуга.

Першим в Україні розпочав читати курс з сільськогосподарського машинобудування, який в подальшому збагатився теоретичними розробками послідовників вченого і використовується при підготовці творців сільськогосподарської техніки.

Започаткував тісний зв'язок між дослідником, виробником і споживачем, впроваджуючи у виробництво результати аналізу даних випробування сільськогосподарської техніки та власні конструкторські розробки: прилади та устаткування, що виготовлялися в майстернях КПП і використовувалися дослідними станціями та навчальними закладами; плуг з культурною поверхнею полиці, який виготовлявся товариством "Работник" на

Олександрійському заводу; оригінальну полицю до "колоністських" плугів та "панцерну" полицю до "новоросійських" плугів, пристрій для регулювання глибини оранки, що вироблялися відповідно Брянським і Коломенським паравозобудівними заводами.

В результаті проведеного нами дослідження встановлено, що професор К.Г. Шіндлер був видатним вченим у галузях сільськогосподарської механіки та випробувань землеробських машин і знарядь в Україні та Європі.

УДК 631.372

ВАРІАНТ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ МАСИ СУЧАСНИХ ГУСЕНИЧНИХ ЕНЕРГОЗАСОБІВ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

На даний час в Україні діє класифікація мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення за номінальним тяговим зусиллям, в основі якої лежить експлуатаційна маса машини. Така класифікація переконливо довела свою життєздатність, незважаючи на те, що в неї продовжують вноситися уточнення і доповнення. Експлуатаційна маса є основним чинником формування тягового зусилля мобільного енергетичного засобу. Названий чинник змінний і його значення можуть варіювати для одного і того ж енергозасобу в досить широких межах за рахунок зниження або підвищення рівнів витратних матеріалів у заправних місткостях, встановлювання або зняття додаткового обладнання, баласту тощо. Залежно ж від розміру подібних змін, або, що одне і те ж, рівня баластування спостерігається зміна тягового зусилля, яка може бути достатньо істотною щоб вплинути на тягові показники енергозасобу і, навіть, на його позицію в загальному типорозмірному ряду. Враховуючи тенденції створення сучасних гусеничних енергозасобів, де, в перспективі, цілком реальним є використання змінних ходових частин, слід зауважити на певні складності з встановленням меж варіювання їх експлуатаційної маси.

Метою досліджень даної роботи є вдосконалення методики визначення меж варіювання експлуатаційної маси гусеничних мобільних енергетичних засобів регламентованих їх тяговим зусиллям.

За методикою стандарту, який регламентує тягові класи мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення, експлуатаційна маса енергозасобу визначається з залежності:

$$P_{ГК.Н} = A \times m_e P_{ГК.Н},$$

де $P_{ГК.Н}$ – номінальне тягове зусилля енергозасобу, кН;

A – коефіцієнт, який встановлюється в залежності від виду енергозасобу;

$m_{e P_{ГК.Н}}$ – експлуатаційна маса енергозасобу, при якій досягається номінальне тягове зусилля досліджуваного рівня, кг.

Діючим стандартом, за відсутності даних щодо визначення експлуатаційної маси енергозасобу, передбачено приймати її рівною

- 1,15 значення конструкційної маси для колісних тракторів;
- 1,08 значення конструкційної маси для гусеничних тракторів.

Одним з елементів недосконалості даної методики є якраз наведені допоміжні коефіцієнти 1,15 і 1,08. Якщо говорити про визначення експлуатаційної маси гусеничних енергозасобів на перспективу, то не можна не враховувати ту обставину, що з метою забезпечення вищих рівнів універсальності гусеничних машин і підвищення їх рівня уніфікації з колісними тракторобудівні підприємства розробляють для колісних машин гусеничні рушії, створюючи чотирьох гусеничні модифікації; в конструкціях гусеничних машин максимально використовують вузли і агрегати колісних машин. Експлуатаційна маса таких машин не менша, а іноді і більша маси колісних машин, створених на тій же базі. В такому випадку для визначення експлуатаційної маси гусеничних машин доцільно використовувати коефіцієнт 1,15, як і для колісних.

В результаті проведених досліджень, які базуються на аналізі положень нормативних документів, які визначають типорозмірний ряд мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення і ринку сучасних гусеничних машин встановлено, що для визначення експлуатаційної маси таких машин доцільно користуватися допоміжним коефіцієнтом, рівним 1,15 значення конструкційної маси, як і для колісних машин.

УДК 631.372

ВАРІАНТ МАРКУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

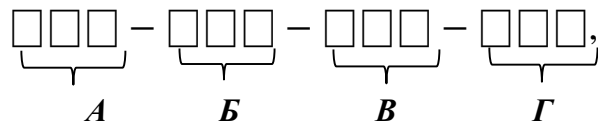
З часу створення перших зразків мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення світове тракторобудування пройшло складний шлях, який характеризувався певними етапами і був ознаменований появою тих чи інших машин, марки яких в більшій чи меншій мірі характеризували як рівень технічного прогресу в галузі, так і надавали необхідну маркетингову інформацію для потенційного споживача. І саме марка дає найперше уявлення про машину, про її потенціал. Маркування мобільних енергетичних засобів як вітчизняного, так і закордонного виробництва сьогодні не в повній мірі забезпечує названі вимоги, про що свідчать ті зміни, які спостерігаються в маркуванні енергозасобів відомих брендів.

Метою досліджень є обґрунтування переліку і послідовності запису інформації в марці мобільного енергетичного засобу.

В результаті виконання досліджень встановлено, що марка мобільного енергетичного засобу включає інформацію, яка подається кількома окремими блоками. Ці блоки інформації представляють, як правило, буквами, словами, словосполученнями та цифрами.

В процесі експлуатації МЕЗ виконує технологічні операції пов'язані з переміщенням робочих органів агрегатів знярядь і машин (тягові операції – основною характеристикою енергозасобу для їх виконання є номінальне тягове зусилля) та передачі енергії до активних робочих органів цих машин (приводні операції – основною характеристикою енергозасобу для їх виконання є потужність двигуна). Важливим оціночним показником енергозасобу для споживача є кількість виконуваних операцій, який достатньо може бути охарактеризований рівнем універсальності.

З урахуванням викладеного основну інформацію, яку доцільно розмістити в марці енергозасобу можна викласти в наступному порядку:



де *A* – перший блок інформації: назва виробника енергозасобу (інформація подана буквами, словами, словосполученнями);

B – другий блок інформації: тяговий клас енергозасобу (інформація подана цифрами і відповідає);

B – третій блок інформації: потужність встановленого двигуна, кВт (інформація подана цифрами);

G – четвертий блок інформації: рівень універсальності енергозасобу (інформація подана цифрами).

Запис марки енергозасобу виробництва ХТЗ з використанням приведених викладок, на прикладі МЕЗ класу 3 з максимальним рівнем універсальності, можна здійснити наступним чином:

ХТЗ-3-201-1,00.

В результаті проведених досліджень встановлено, що для запису марки енергозасобу доцільно використати назву підприємства-виробника та інформацію про його потенціал у виконанні технологічних операцій а саме номінальне тягове зусилля, потужність встановленого двигуна та рівень універсальності. Це дозволить донести до споживача основну інформацію про енергозасіб вже в його марці.

УДК 631.372

ДО ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ КОМПОНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ У ТРАКТОРОБУДУВАННІ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Застосування в конструкціях мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення не стандартних і, як правило, складних та вартісних технічних рішень не завжди дозволяє досягти вагомого ефекту в економічних показниках використання таких енергозасобів у складі машинно-тракторних агрегатів (МТА). що підтверджує необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування.

Метою досліджень даної роботи є встановлення перспективності впровадження нових компоувальних рішень в конструкцію МЕЗ інтегральної конструктивно-компоувальної схеми.

Дослідження проводились для МЕЗ інтегральної «симетричної» конструктивно-компоувальної схеми представленої на рис. 1 за методикою, яка передбачає визначення критеріїв збирання МТА, ремонтпридатності МТА та критерія функціональної насиченості енергозасобу.

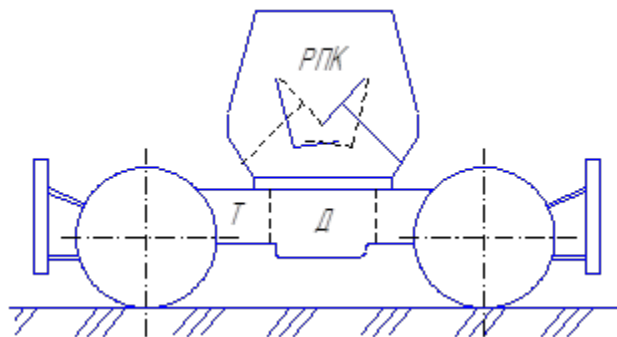


Рис. 1. Інтегральна «симетрична» конструктивно-компоувальна схема МЕЗ: Д – двигун; Т – трансмісія; РПК – реверсивний пост керування.

Дослідження проводились для можливих варіантів машинно-тракторних агрегатів створених на базі МЕЗ інтегральної «симетричної» конструктивно-компоувальної схеми з рухомим постом керування задекларованої схемним рішенням на рис. 1 для технологічного процесу вирощування зернових культур з головними операціями, якими були обрані: внесення мінеральних добрив; основний обробіток ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту; сівба; обприскування посівів та збирання врожаю. При цьому розглядали можливість комплектування агрегату технологічними модулями, які дозволять максимально реалізувати потенціал компоувальної схеми енергозасобу, включаючи і віртуальні на даному етапі. Для кожного агрегату визначали значення критеріїв збирання та ремонтпридатності в розрізі названих

технологічних операцій та усереднювали їх в розрізі технологічного процесу. Визначали значення критерію функціональної насиченості енергозасобу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання МЕЗ «симетричної» інтегральної конструктивно-компонувальної схеми в технологічному процесі вирощування зернових культур, за умови комплектування господарств необхідними технологічними модулями, дозволяє отримати значення критеріїв збирання і ремонтпридатності агрегату на рівні 0,80, а критерія функціональної насиченості енергозасобу – на рівні 1,0, при максимально можливих значеннях цих показників, рівних 1,0. З метою вдосконалення конструкцій енергозасобів інтегрального компонентування за напрямком реалізації «симетричної» схеми потрібно спрямовувати науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи на створення вузлів і агрегатів енергозасобу необхідних конструкцій, а також засобів та умов агрегування енергетичного модуля з технологічними модулями за умови достатнього економічного підґрунтя.

УДК 631.372

ЗОНИ РОЗТАШУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ РІЗНИХ КОМПОНУВАЛЬНИХ СХЕМ

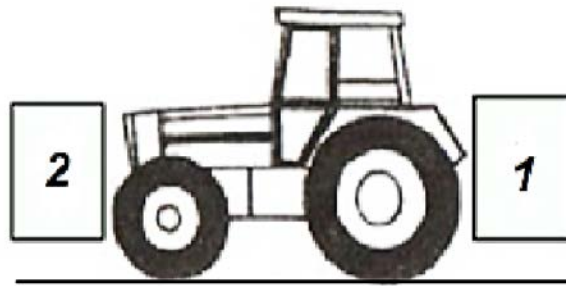
*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Мобільний енергетичний засіб (МЕЗ) є основою для створення машинно-тракторних агрегатів (МТА) різного призначення. Ефективні показники функціонування агрегатів на базі МЕЗ є основою формування собівартості продукції рослинництва і багато в чому визначаються компонованням агрегату. Компоновання агрегату визначається наявністю місць для агрегування технологічних модулів у енергозасобів, яка, в свою чергу, визначається конструктивно-компонувальною схемою енергозасобу.

Метою досліджень даної роботи є встановлення зон агрегування МЕЗ різних конструктивно-компонувальних схем з технологічними модулями.

Сьогодні в сільськогосподарському виробництві широко використовуються енергозасоби трьох основних конструктивно-компонувальних схем, а саме: класичної; інтегральної; самохідного шасі.

Можливі варіанти розташування технологічних модулів в МТА на базі енергозасобу класичної компоновки показані на рис. 1.

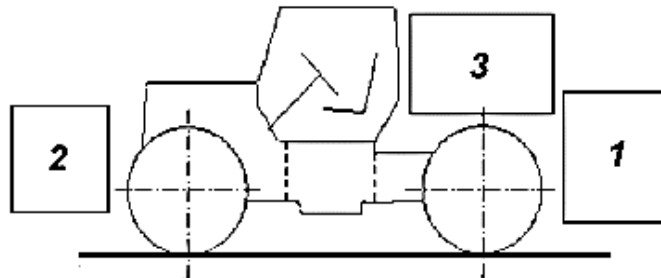


1 – технологічний модуль розташований в задній частині енергозасобу на задній начіпній системі; 2 - технологічний модуль розташований в передній частині енергозасобу на фронтальній начіпній системі

Рис. 1. Можливі зони розташування технологічних модулів МТА на базі енергозасобу класичної конструктивно-компонувальної схеми.

Енергозасоби класичної компоувальної схеми передбачають установку технологічних модулів переважно в двох зонах, позаду і попереду енергозасобу. Відомі і інші варіанти установки технологічного обладнання на таких машинах (наприклад, місткості в міжбазовому просторі на спеціальних кронштейнах), однак їх використання ускладнене і затратне.

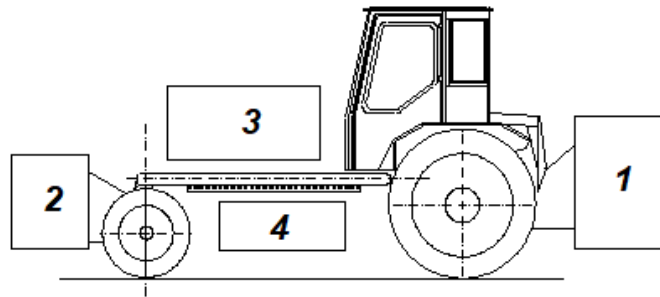
Можливі варіанти розташування технологічних модулів в МТА на базі енергозасобу інтегральної компоновки показані на рис. 2.



1 - технологічний модуль розташований в задній частині енергозасобу на задній начіпній системі; 2 - технологічний модуль розташований в передній частині енергозасобу на фронтальній начіпній системі; 3 – начіпка (установка) технологічного модуля на раму

Рис. 2. Можливі зони розташування технологічних модулів МТА на базі енергозасобу інтегральної конструктивно-компоувальної схеми.

Можливі варіанти розташування технологічних модулів в МТА на базі енергозасобу компоновки самохідного шасі показані на рис. 3.



1 - технологічний модуль розташований в задній частині енергозасобу на задній начіпній системі; 2 - технологічний модуль розташований в передній частині енергозасобу на фронтальній начіпній системі; 3 – начіпка (установка) технологічного модуля на раму самохідного шасі; 4 – міжбазова начіпка технологічного модуля

Рис. 3. Можливі зони агрегування самохідного шасі.

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що технологічні модулі можуть агрегуватися з МЕЗ різних компоновальних схем переважно в чотирьох зонах, а саме: в задній частині енергозасобу на задній начіпній системі; в передній частині енергозасобу на фронтальній начіпній системі; на рамі енергозасобу; в міжбазовому просторі. При чому для класичної компоновальної схеми установка технологічного модуля доцільна в задній і передній частинах енергозасобу, для інтегральної - в задній і передній частинах енергозасобу та на його рамі, для самохідного шасі - в задній і передній частинах енергозасобу, на його рамі та в міжбазовому просторі.

УДК 631.372

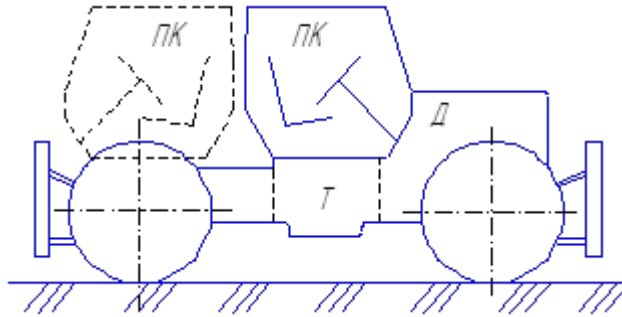
ОЦІНЮВАННЯ УМОВ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ ТИПУ «CLAAS XERION»

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Застосування в конструкціях мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення не стандартних і, як правило, складних та вартісних технічних рішень не завжди дозволяє досягти вагомого ефекту в економічних показниках використання таких енергозасобів у складі машинно-тракторних агрегатів (МТА). Це ще раз підтверджує необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування.

Метою досліджень в даній роботі є оцінка умов агрегування енергозасобу типу «Claas Xerion».

Дослідження проводились для МЕЗ типу «Claas Xerion», компоувальна схема якого представлена на рис. 1. Для проведення досліджень використовували методику, яка передбачає визначення критеріїв збирання МТА, ремонтпридатності МТА та критерія функціональної насиченості енергозасобу.



Д – двигун; Т – трансмісія; ПК – пост керування.

Рис. 1. Конструктивно-компоувальна схема МЕЗ типу «Claas Xerion» з рухомим постом керування.

Дослідження проводились для можливих варіантів машинно-тракторних агрегатів створених на базі МЕЗ типу «Claas Xerion» з рухомим постом керування задекларованої схемним рішенням на рис. 1 для технологічного процесу вирощування зернових культур з головними операціями, якими були обрані: внесення мінеральних добрив; основний обробіток ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту; сівба; обприскування посівів та збирання врожаю. При цьому розглядали можливість комплектування агрегату технологічними модулями, які дозволять максимально реалізувати потенціал компоувальної схеми енергозасобу, включаючи і віртуальні на даному етапі. Для кожного агрегату визначали значення критеріїв збирання та ремонтпридатності в розрізі названих технологічних операцій та усереднювали їх в розрізі технологічного процесу. Визначали значення критерію функціональної насиченості енергозасобу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання МЕЗ типу «Claas Xerion» задекларованої на рис. 1 конструктивно-компоувальної схеми в технологічному процесі вирощування зернових культур, за умови комплектування господарств необхідними технологічними модулями, дозволяє отримати значення критеріїв збирання і ремонтпридатності агрегату на рівні 0,90, а критерія функціональної насиченості енергозасобу – на рівні 1,0, при максимально можливих значеннях цих показників, рівних 1,0. З метою вдосконалення конструкцій енергозасобів інтегрального компоування потрібно спрямовувати науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи в напрямі створення необхідних засобів та умов агрегування енергетичного модуля з технологічними модулями, що може бути реалізовано і встановленням рухомого поста керування за умови достатнього економічного підґрунтя.

УДК 631.372

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ МЕЗ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Шкарівський Р. Г.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основоположник наукового комунізму Карл Маркс сформулював наступне розгорнуте визначення поняття машинного агрегату «Всякий розвинений машинний пристрій складається з трьох істотно різних частин: машини-двигуна, передавального механізму, нарешті, машини-знаряддя або робочої машини». У сільськогосподарському виробництві в даний час застосовуються «машини-знаряддя», які мають різне призначення і різним чином поєднувані в машинні агрегати з тракторами («машинами-двигунами»). Не є винятком у цьому відношенні і малогабаритні машинні агрегати на базі пересувних засобів малої механізації, основне призначення яких полягає у ліквідації малопродуктивної ручної праці в умовах, коли немає можливості використовувати традиційну сільськогосподарську або іншу техніку.

Метою досліджень в даній роботі є встановлення сфер і проблем використання малогабаритних мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) в сільськогосподарському виробництві.

В результаті аналізу виконання мобільних сільськогосподарських операцій в рослинництві встановлені умови використання малогабаритних МЕЗ в сільськогосподарському виробництві, зокрема в рослинництві

До таких умов належать:

- обробіток дрібноконтурних земельних ділянок: особисті підсобні господарства робітників, службовців і селян; дослідні ділянки наукових та навчальних сільськогосподарських закладів, сортові та селекційно-насіницькі ділянки, виробничі ділянки захищеного ґрунту і т.д.;

- обробіток «незручних» земель, що належать підсобним господарствам підприємств та установ, радгоспам і колгоспам, включаючи гірські схили, передгірні, лісові та лісогосподарські ділянки.

В особистих селянських господарствах для забезпечення виконання технологічних операцій використовуються мобільні енергетичні засоби різних тягових класів з двигунами різної потужності. Однак використання таких енергозасобів, в більшості випадків, малоефективне за деяким виключенням машин класу 0,6 (типу Т-25, ХТЗ-2511, Т-16МГ, СШ-25 тощо). В зв'язку з цим актуальності набувають енергозасоби з колісною формулою 2К2.

В історичному плані мобільні енергетичні засоби з колісною формулою 2К2 є маловідомим сегментом в механізації сільськогосподарського виробництва України. З цієї причини доцільно розглянути історичний аспект розвитку МЕЗ цього типу з виділенням основних тенденцій їх розвитку.

Мотоблоки це одновісні універсальні міні-трактори, призначені для роботи зі змінними і різнорідними причіпними або навісними знаряддями і

направляються за допомогою штанги управління оператором, що йде поруч з агрегатом або сидячим на причіпному знарядді. Мотоблоки обладнуються, як правило, валом (або валами) відбору потужності для приводу активних робочих органів, а комплект причіпних і навісних знарядь до них може нараховувати кілька десятків найменувань. Мотоблок призначений для механізації робіт з обробки ґрунту та інших сільськогосподарських робіт на особистих присадибних, садових і городніх ділянках, а також для робіт у міському комунальному господарстві і транспортування вантажів.

Цікава інформація отримана і після аналізу виробників двигунів до мотоблоків. Однією з проблем створення мотоблоків в Україні є відсутність двигуна власного виробництва, окрім звісно ВАТ «Мотор Січ», який, останнім часом, також відмовився від двигунів власного виробництва на користь іноземних (зокрема китайських). Подібна ситуація і в закордонних виробників цих машин, однак вони використовують двигуни інших виробників. Лише китайська техніка укомплектована двигунами власного виробництва повністю. Однак, ефективність того чи іншого енергозасобу, включаючи і мотоблок, визначається можливістю створення і ефективної експлуатації агрегатів на його базі. І, якраз, експлуатація малогабаритних МЕЗ з колісною формулою 2К2 висуває ряд проблем, які необхідно вирішувати. Їх робота і агрегування базуються на поєднанні енергії створеної двигуном і мускульної енергії людини. У випадку дотримання задовільних умов агрегування енергія двигуна використовується на переборювання опору перекочуванню, тягового опору на гаку, а мускульна енергія людини спрямовується на підтримання робочого положення та на керування. У випадку не дотримання задовільних умов агрегування витрати енергії всієї системи зростають. Оскільки двигун виробляє фіксовану кількість енергії, то її нестача, необхідна для забезпечення виконання технологічного процесу відбирається від опорно-рушійного апарату людини (підпирання, підіймання, підтримування агрегату, забезпечення заданого напрямку руху тощо). Розмір цієї нестачі істотно залежить від характеристик агрегату, використаного способу агрегування і визначає ступінь стомлювання оператора і зниження продуктивності праці.

В результаті проведених досліджень встановлено, що для зниження частки ручної праці в сільськогосподарському виробництві доцільно використовувати МЕЗ з колісною формулою 2К2, забезпечивши, при цьому, комплектацію їх надійними комплектуючими, бажано вітчизняного виробництва та задовільні умови агрегування.

УДК 631.372

УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Енергетична складова собівартості продукції сільськогосподарського виробництва істотно впливає на її конкурентоспроможність. Названу складову собівартості формує склад і використання машинно-тракторних парків господарств, а саме мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення і машинно-тракторних агрегатів (МТА) на їх базі. Останнім часом впроваджується практика створення МЕЗ з використанням комплектуючих кращих виробників світу, створюються енергозасоби нових модифікацій з двигунами підвищеної потужності, більш комфортними умовами праці оператора, покращеним дизайном тощо, аж до створення машин нових конструкцій, що не завжди забезпечує бажаний результат вирішення проблеми. За таких умов має місце гостра необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування і яка дасть змогу сконцентрувати кошти на оптимальних технічних рішеннях. Одним з важливих етапів при цьому є оцінка загальної конструкції машини, тобто її конструктивно-компонувальної схеми, яка багато в чому визначає умови її агрегування.

Метою досліджень даної роботи є оцінка умов агрегування енергозасобу інтегральної конструктивно-компонувальної схеми

Дослідження проводились за критеріями збирання, ремонтпридатності агрегату та функціональної насиченості енергозасобу з урахуванням основних операцій технологічного процесу вирощування зернових культур, а саме: внесення мінеральних добрив; основний обробіток ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту; посів; обприскування посівів та збирання врожаю.

Для кожного варіанту визначали значення критеріїв збирання та ремонтпридатності в розрізі названих технологічних операцій та усереднювали їх в розрізі технологічного процесу. Визначали значення критерію функціональної насиченості енергозасобу (лише за обраними операціями). Далі на основі отриманих значень критеріїв визначали перспективність досліджуваних конструктивно-компонувальних схем для реалізації даного технологічного процесу. Крім того, перед проведенням досліджень умовилися, що елементами множини-степені деякої множини модулів, яка характеризує склад МТА, можуть бути всі існуючі реально, хоча б у стаціонарних умовах, сполучення модулів, які входять у даний агрегат, за виключенням тих, що отримані шляхом додаткових (не характерних для даного типу агрегату) розбирально-складальних операцій.

Усереднене значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримане на рівні 0,80. На розмір цього показника істотно впливає наявність в

агрегаті додаткових модулів, які не приймають безпосередньої участі у виконанні технологічного процесу (ходова частина причіпної машини тощо)

В результаті проведених досліджень встановлено, що усереднені значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримані на рівні 0,80, а критерію функціональної насиченості – 1,00 при максимально можливому значенні цих показників рівному одиниці, що говорить про істотний потенціал у вдосконаленні інтегральної конструктивно-компонувальної схеми у напрямі зменшення кількості допоміжних модулів у агрегатах, які дозволяють виконати технологічний процес з використанням енергозасобу одного типу.

УДК 631.372

УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ КЛАСИЧНОЇ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Останнім часом впроваджується практика створення мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) з використанням комплектуючих кращих виробників світу. Створюються енергозасоби нових модифікацій з двигунами підвищеної потужності, більш комфортними умовами праці оператора, покращеним дизайном тощо, аж до створення машин нових конструкцій, що не завжди забезпечує бажаний результат вирішення проблеми. За таких умов має місце гостра необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування і яка дасть змогу сконцентрувати кошти на оптимальних технічних рішеннях. Одним з важливих етапів при цьому є оцінка загальної конструкції машини, тобто її конструктивно-компонувальної схеми, яка багато в чому визначає умови її агрегування.

Метою досліджень в даній роботі є оцінка умов агрегування енергозасобу класичної конструктивно-компонувальної схеми.

Дослідження проводились за критеріями збирання, ремонтпридатності агрегату та функціональної насиченості енергозасобу з урахуванням основних операцій технологічного процесу вирощування зернових культур, а саме: внесення мінеральних добрив; основний обробіток ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту; посів; обприскування посівів та збирання врожаю.

Для кожного варіанту визначали значення критеріїв збирання та ремонтпридатності в розрізі названих технологічних операцій та усереднювали їх в розрізі технологічного процесу. Визначали значення критерію функціональної насиченості енергозасобу (лише за обраними операціями). Далі на основі отриманих значень критеріїв визначали

перспективність досліджуваних конструктивно-компонувальних схем для реалізації даного технологічного процесу.

Перед проведенням досліджень умовилися, що елементами множини-ступені деякої множини модулів, яка характеризує склад МТА, можуть бути всі існуючі реально, хоча б у стаціонарних умовах, сполучення модулів, які входять у даний агрегат, за виключенням тих, що отримані шляхом додаткових (не характерних для даного типу агрегату) розбирально-складальних операцій.

Усереднене значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримане на рівні 0,70. На розмір цього показника істотно впливає наявність в агрегаті додаткових модулів, які не приймають безпосередньої участі у виконанні технологічного процесу (ходова частина причіпної машини тощо)

В результаті проведених досліджень встановлено, що усереднені значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримані на рівні 0,70, а критерію функціональної насиченості – 0,83 при максимально можливому значенні цих показників рівному одиниці, що говорить про істотний потенціал у вдосконаленні класичної конструктивно-компонувальної схеми у напрямі зменшення кількості допоміжних модулів у агрегаті та розширення гами технологічних операцій, які виконуються з залученням такого енергозасобу.

УДК 631.372

УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СТВОРЕНИХ НА БАЗІ ЕНЕРГОСИЛОВОЇ УСТАНОВКИ САМОХІДНОГО ШАСІ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Енергетична складова собівартості продукції сільськогосподарського виробництва формує склад і використання машинно-тракторних парків господарств, а саме мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення і машинно-тракторних агрегатів (МТА) на їх базі. Останнім часом впроваджується практика створення МЕЗ з використанням комплектуючих кращих виробників світу, що не завжди забезпечує бажаний результат вирішення проблеми. За таких умов має місце гостра необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування і яка дасть змогу сконцентрувати кошти на оптимальних технічних рішеннях.

Метою досліджень в даній роботі є оцінка умов агрегування експериментального енергозасобу з колісною формулою 2К2, створеного на базі енергосилової установки самохідного шасі.

Дослідження проводились за критеріями збирання, ремонтпридатності агрегату та функціональної насиченості енергозасобу з урахуванням основних операцій технологічного процесу вирощування зернових культур, а саме:

внесення мінеральних добрив; основний обробіток ґрунту; передпосівний обробіток ґрунту; посів; обприскування посівів та збирання врожаю.

Перед проведенням досліджень умовилися, що елементами множини-ступені деякої множини модулів, яка характеризує склад МТА, можуть бути всі існуючі реально, хоча б у стаціонарних умовах, сполучення модулів, які входять у даний агрегат, за виключенням тих, що отримані шляхом додаткових (не характерних для даного типу агрегату) розбирально-складальних операцій.

Усереднене значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримане на рівні 0,33. На розмір цього показника істотно впливає наявність в агрегаті додаткових модулів, які не приймають безпосередньої участі у виконанні технологічного процесу (ходова частина причіпної машини тощо)

В результаті проведених досліджень встановлено, що усереднені значення критеріїв збирання та ремонтпридатності отримані на рівні 0,33, а критерію функціональної насиченості – 1,00 при максимально можливому значенні цих показників рівному одиниці, що говорить про істотний потенціал у вдосконаленні конструкції енергозасобу з колісною формулою 2К2 у напрямі зменшення кількості допоміжних модулів у агрегатах, які дозволяють виконати технологічний процес з використанням енергозасобу одного типу.

УДК 631.372

ЩЕ РАЗ ПРО КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Шкарівський Г. В., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Використання мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) нагромаджує значну частку витрат при вирощуванні сільськогосподарської продукції, що можна пояснити як некомплектністю типорозмірного ряду, яка веде до використання на певній технологічній операції енергозасобу низької ефективності, так і незадовільною його (енергозасобу) адаптацією до окремих технологічних операцій. Обидві причини висувають цілу низку проблем, які потребують нагального вирішення. Однією із них є оцінювання погодження конструкції енергозасобу з вимогами технологій вирощування культур на стадії проектування машини, як одного з головних етапів забезпечення ефективності подальшої технологічної експлуатації МЕЗ, що може бути здійснено з допомогою певних кількісних критеріїв.

Метою досліджень в даній роботі є обґрунтування кількісних критеріїв для оцінки мобільних енергетичних засобів, які враховують умови комплектування машинно-тракторних агрегатів (МТА) на їх базі.

Для вирішення поставленої мети проводили теоретичні дослідження, що дозволили на підставі положень теорії структури конструкцій розробити

кількісні критерії для оцінки впливу конструктивно-компонувальної схеми енергозасобу на умови комплектування, обслуговування та експлуатації МТА на його базі.

Згідно названої теорії, сучасний МТА можна представити як складальну одиницю, до складу якої входять енергетичний і один або декілька технологічних модулів. У процесі експлуатації ці модулі взаємодіють між собою завдяки пристроям передачі енергії. Однак, для ефективної роботи агрегату необхідною умовою є можливість оперативної заміни того чи іншого модуля з метою зміни функціональних можливостей агрегату або його ремонту без істотної зміни структури останнього в цілому. Оцінити такі можливості енергозасобу можна за допомогою критеріїв збирання і ремонтпридатності.

Кількісний критерій збирання МТА можна визначити як відношення кількісного складу множини можливих підмножин різних послідовностей з'єднання модулів до кількісного складу множини степеня агрегату:

$$K_3 = \frac{m(P)_{3+1}}{m(P_n)}, \quad (1)$$

де K_3 – критерій збирання; $m(P)_3$ – кількісний склад множини можливих підмножин МТА, які можна отримати при складанні агрегату; $m(P_n)$ – кількісний склад множини степеня МТА, підрахований, виходячи тільки з його складу

$$m(P_n) = 2^n, \quad (2)$$

де n – кількість модулів, з яких складається МТА.

Кількісний критерій ремонтпридатності для МТА доцільно визначати як відношення кількісного складу множини можливих підмножин, які можна отримати при будь-якій послідовності розбирання агрегату (можливість зняти необхідний модуль, не знімаючи інші) до кількісного складу множини степеня цього МТА:

$$K_p = \frac{m(P)_{p+1}}{m(P_n)}, \quad (3)$$

де K_p – критерій ремонтпридатності; $m(P)_p$ – кількісний склад множини можливих підмножин, які можна отримати при будь-якій послідовності розбирання МТА.

Ефективність використання МЕЗ залежить від його зайнятості в технологічному процесі, тобто від того, яка кількість технологічних операцій він може виконувати, за умови задовільного агрегування з різними технологічними модулями. Тому до розгляду доцільно ввести і критерій функціональної насиченості енергозасобу K_Φ :

$$K_\Phi = \frac{M_\Phi}{M}, \quad (4)$$

де M_Φ – фактична кількість технологічних операцій, виконання яких забезпечує енергозасіб; M – загальна кількість операцій в технологічному процесі, на яких використовується енергозасіб.

У результаті проведених досліджень встановлено, що для оцінки умов комплектування агрегатів на базі мобільних енергетичних засобів, які враховують умови комплектування агрегатів на їх базі і визначаються конструктивно-компонувальною схемою енергозасобу запропоновано три

критерії: збирання; ремонтпридатності; функціональної насиченості енергозасобу. Запропоновані критерії дозволяють визначити напрями адаптації як конструктивно-компонувальних схем енергозасобів до технологічних модулів, так і, навпаки, та оцінити перспективність розробки енергозасобу з точки зору його зайнятості в технологічних процесах.

Секція: Технічний сервіс та інженерний менеджмент

УДК 629.3.016

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ

Косодрига Я. А., студент магістратури

Гітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В ремонтних майстернях сільськогосподарських підприємств ступінь зносу двигуна і потреба в його ремонті встановлюють діагностуванням по параметри витрати палива, моторної оливи, тиску в системі мащення, потужності. Але точність діагнозу за вказаними показниками є недостатньою і не дозволяє оцінити стан і значення зношеності циліндро-поршневої групи двигуна, а також, об'єктивну оцінку проведеного ремонту з прогнозуванням залишкового ресурсу ЦПГ.

Замір компресії в двигуні (оцінка пневмоцільності конкретного циліндра по максимальному тиску в кінці такту стиснення), представлений на рис. 1, найпростіший з існуючих методів діагностики стану циліндро-поршневої групи.



Рис. 1. Вимірювання компресії в двигуні.

Інформація, що отримується за допомогою цього пристрою, необхідна.

Можна вимірювати компресію з відкритою заслінкою і в цьому випадку характер вимірювань і підсумок буде трохи іншим. Велика кількість надійшов в камеру згоряння повітря при одночасному збільшенні тиску в камері згоряння сприяє збільшенню витоків через поєднання «поршень-кільце-гільза», але вони менше первісної подачі повітря і тому компресія буде нижче. Тобто, спосіб виміру компресії з відкритою заслінкою застосуємо для дефектів двигуна, пов'язаних з поломкою і прогаром поршнів, поломкою або зависанням через закоксування поршневих кілець в канавках поршня, прогаром клапанів або їх деформацією, задираками дзеркала циліндрів.

У будь-якому з цих способів вимірювання необхідно враховувати динаміку наростання тиску і температури в камері згоряння, що допоможе встановити правильний діагноз несправності з більшою ймовірністю. Так, якщо спочатку експерименту величина тиску по компресиметру низька (0,3... 0,4 МПа), а згодом різко зростає – це причина зносу поршневих кілець. Для достовірності даного діагнозу заливка в циліндр невеликої кількості масла (до 5 см³) збільшить тиск в камері згоряння, а отже, і компресію.

Якщо спочатку тиск в камері згоряння досягає 0,9 МПа і надалі не росте, в наявності негерметичність прилягання клапана до сідла або пробою прокладки головки блоку. В цьому випадку, більш точно встановлюють причину іншими засобами діагностики.

Діагностування ЦПГ по витраті картерних газів має недостатню для наукових цілей точність, через вплив витоку газів через гумові сальникові ущільнення. Вплив витоків можна звести до мінімуму, але тільки при відсмоктуванні газів з картера двигуна.

УДК 629.3.016

ТРАНСПОРТНО-НАВІГАЦІЙНІ, ГЛОБАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ

Мідько Р. А., студент магістратури

Гітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В країнах з розвиненою автотранспортною мережею та автомобільною промисловістю, ефективність використання транспортних засобів підвищується використанням сучасних інформаційних та комунікаційних систем. Основу реалізації таких технологій закладено в супутникових системах позиціонування в реальному часі – GPS (з англ. global positioning system). Для ефективного використання транспорту необхідно було отримати прив'язку місцезнаходження транспортного засобу до інфраструктури доріг. Паралельно з транспортно-навігаційними, свій розвиток отримали геоінформаційні системи ГІС. Основою геоінформаційних систем для автомобільного транспорту склали

карти автодоріг та тематичні карти інфраструктурних об'єктів. Різні модифікації баз даних ГС дозволили досягнути оптимальних рішень в задачах логістики автотранспортних перевезень. Також геоінформаційні системи використовуються при вирішенні задач технічної експлуатації автомобіля.

Розвиток засобів телекомунікації дозволив організувати обмін інформацією в реальному часі між транспортними засобами і відповідними диспетчерськими центрами автотранспортних підприємств та логістичних центрів. Створення інтелектуальних транспортних систем дозволило об'єднати функції систем супутникової навігації і геоінформаційні системи, завдяки використанню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. За визначенням проф. Рудзінського В.В., ІТС – це системна інтеграція сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та засобів інтеграції з транспортною інфраструктурою, транспортними засобами та користувачами, яка спрямована на покращення безпеки та ефективності транспортного процесу, комфорту для водіїв та користувачів транспорту.

За даними дослідників Андреса Монсона, Сари Хернандес, Роціо Касцайо з Мадридського технологічного університету, одним зі шляхів підвищення ефективності експлуатації маршрутних автобусів є впровадження ІТС, для поліпшення інформованості пасажирів в реальному часі про прибуття автобуса на зупинку. Цим досягається покращений розподіл пасажирів між одиницями транспорту, надання переваги в використанні громадського транспорту, особливо в години «пік» та раціональна наповненість автобусів.

Найбільший ефект ІТС системи дають при створенні єдиного інформаційного простору в транспортній сфері. Це дозволить ефективно використовувати різні види транспорту для безперешкодного просування вантажів і переміщення пасажирів з мінімальними втратами в часі і ресурсах. Важливу роль при цьому відіграє інформація про технічний стан транспортних засобів, швидкість руху, витрати палива, моніторинг надійності транспортного засобу, вузлів та агрегатів. Для ефективною реалізації таких рішень виникає необхідність створення єдиної системи контролю та діагностики за робочими процесами на автомобілях та системи організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації транспортних засобів.

На сьогоднішній день технології ІТС мають близько п'ятдесяти підсистем різних напрямів використання, але при реалізації власних функцій окремо, потенційні можливості кожної підсистеми, як частини системи, не можуть бути використані в повній мірі. Максимальний ефект від їх використання може бути отриманий тільки при сумісній інтеграції окремих підсистем в єдину.

Існуючі автоматизовані системи управління дорожнім рухом є основою для створення ІТС – системи управління рухом маршрутного транспорту, автоматизовані системи виявлення ДТП, системи маршрутної навігації, інформаційні системи управління дорожньою мережею та інші підсистеми управління дорожнім рухом та перевезеннями.

Основи концепції розвитку ІТС полягають у створенні модульної системи і вимагають всестороннього підходу та передбачають інтеграцію окремих складових частин, їх модернізацію і адаптацію існуючих транспортних систем

до діючих умов. Звідси впливають важливі принципи поетапного розвитку і модульності створення ІТС.

УДК 629.3

ПЕРСПЕКТИВИ ПОБУДОВИ СИЛОВИХ УСТАНОВОК ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

Вакулик Д. О., студент магістратури

Гітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання електроприводу замість ДВЗ дає істотне поліпшення не тільки економічних, але й екологічних показників автомобіля.

Про переваги автомобіля з гібридною енергоустановкою опубліковано велику кількість наукових праць. Дослідження автомобілів з гібридними силовими установками проводяться в даний час в багатьох країнах світу.

У разі гібридної технології приводу йдеться про комбінацію з двох різних силових агрегатів, робота яких заснована на різних принципах дії. В даний час під технологією гібридного приводу мають на увазі комбінацію двигуна внутрішнього згоряння та електродвигуна-генератора (електричної машини). Ця електромашина може використовуватися як генератор для вироблення електричної енергії, тяговий електродвигун для руху автомобіля, і, іноді, як стартер для запуску двигуна внутрішнього згоряння. Залежно від виконання основної конструкції розрізняють три види гібридного силового агрегату: мікрогібридний силовий агрегат, середньогібридний силовий агрегат, повногібридний силовий агрегат.

Мікрогібридний силовий агрегат – у цій концепції приводу електричний компонент (стартер/генератор) служить виключно для реалізації функції «старт-стоп». Частина кінетичної енергії можна знову використовувати в якості електричної енергії, відбувається рекуперація. У загальному випадку цей термін в техніці означає спосіб повернення енергії. При рекуперації наявна енергія одного виду перетворюється в інший, який використовується в подальшому. Потенційна хімічна енергія палива перетворюється в трансмісії в кінетичну енергію. Якщо автомобіль загальмовується звичайним гальмом, то надлишкова кінетична енергія за допомогою тертя гальм перетворюється в теплову енергію. Тепло розсіюється в навколишньому просторі, і тому використовувати його в подальшому неможливо.

Середньогібридний силовий агрегат – електричний привід підтримує роботу ДВЗ. Рух автомобіля тільки на електричній тязі неможливий. У «середньогібридного» приводу частина кінетичної енергії при гальмуванні регенерується, і у вигляді електричної енергії накопичується в високовольтній батареї.

Повногібридний силовий агрегат – потужний електродвигун-генератор комбінується з ДВЗ. Можливий рух тільки на електричній тязі. Електродвигун-генератор, якщо тільки дозволяють умови, підтримує роботу ДВЗ. Рух з малою швидкістю здійснюється тільки на електричній тязі. Реалізована функція «старт-стоп» для ДВЗ. Рекуперація використовується для зарядки високовольтної батареї.

Створення трансмісії, здатної підтримувати комбінацію частоти обертання і моменту ДВЗ такими, при яких він працює на певних режимах, незалежно від потужності, потрібної на провідних колесах, представляється великим досягненням з точки зору зниження шкідливих викидів і економії палива. Велика частина ДВЗ може працювати найбільш ефективно тільки на деяких, дуже обмежених режимах. Значення потужності на цих режимах може не завжди відповідати потрібної потужності на ведучих колесах. У зв'язку з цим виникла необхідність забезпечити між ДВЗ і провідними колесами буфер потужності, який би забезпечував роботу ДВЗ на постійному режимі, незалежно від зміни потрібної потужності на ведучих колесах. В результаті з'явилися і стали стрімко розвиватися транспортні засоби з гібридною трансмісією. В даний час все більшого поширення набувають гібридні трансмісії з поділом потужності ДВЗ (рис. 1).

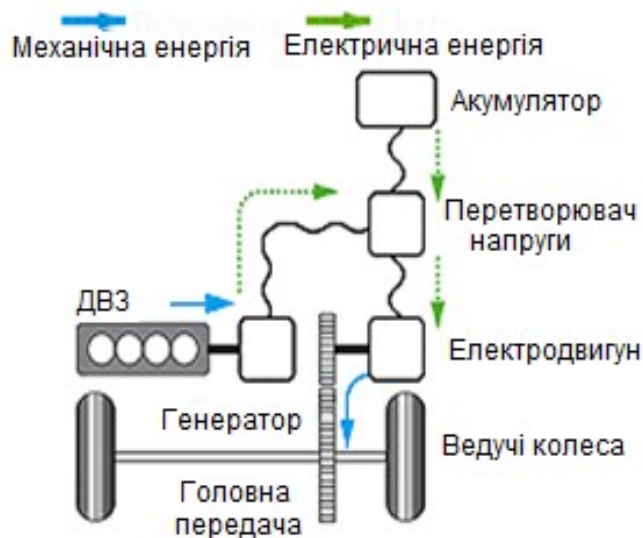


Рис. 1. Послідовна гібридна трансмісія.

Гібридні автомобілі обладнані системою рекуперації гальмівної енергії. При гальмуванні звичайного автомобіля гальмівна система перетворює кінетичну енергію для керування автомобілем в теплову і розсіює цю енергію в навколишній простір. При рекуперативному гальмуванні тяговий електродвигун (електродвигуни) переходить в режим генератора, електрична енергія, що виробляється мотор-генератором під час гальмування, використовується для додаткової підзарядки тягової акумуляторної батареї.

УДК 629.3.027

ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІБРОНАВАНТАЖЕНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТА ВАНТАЖУ, ЩО ВІН ПЕРЕВОЗИТЬ

*Медуниця І. М., студент магістратури
Гітова Л. Л., кандидат технічних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Керованість і стійкість руху є складовими активної безпеки автотранспортного засобу, в той час як плавність ходу часто асоціюють з комфортністю. Однак, плавність ходу також досить сильно впливає на безпеку ТЗ, так як від неї значною мірою залежить ступінь стомлюваності водія і цілісність агрегатів, елементів конструкції автомобіля.

Під плавністю ходу ТЗ слід розуміти його властивість забезпечувати віброзахист водія, пасажирів, вантажів, що перевозяться і власних агрегатів від впливу вібрацій, що виникають під час руху. Система підресорювання (або підвіски) разом із пневматичними шинами визначає відповідну характеристику, яка є віброзахисною ланкою між збудником коливань з боку дороги і підресореною масою. Тому безперервно ведуться роботи, спрямовані на вивчення процесів в елементах системи підресорювання, дослідження методів і засобів поліпшення її характеристик, які відображені в численних публікаціях вітчизняних і закордонних дослідників.

На практиці використовуються ще й суб'єктивні критерії, відповідно до яких водій та пасажир ТЗ оцінюють плавність ходу за власними відчуттями. У цьому випадку основними факторами, що фіксуються, є:

- перевищення допустимого значення кута поперечного крену;
- пробій підвіски;
- відрив колії від опорної поверхні;
- перевищення допустимого значення вертикального прискорення;
- перевищення допустимого значення енергії коливань.

Підходи до оцінок та норми, що висуваються до рівня плавності ходу сучасних транспортних засобів спеціалізованого призначення, визначені в наступних стандартах [44] – [48]:

СанПіН 1102-73 «Санітарні норми і правила по обмеженню вібрації і шуму на робочих місцях тракторів, сільськогосподарських меліоративних, будівельно-дорожніх машин і вантажного автотранспорту»;

❖ ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги»;

❖ ISO 2631 – «Вібрація, що передається людському тілу»;

❖ BS 6841 – стандарт, що використовується у Великій Британії;

❖ VDI 2057 – «Дослідження сприйняття механічних коливань організмом людини» – стандарт, що використовується в Німеччині та Австрії;

Вібрація спричиняє розлад центральної нервової системи, вібраційну хворобу, вібраційний поліартрит нижніх і верхніх кінцівок людини [1, 3]. Під

дією вібрації виникають функціональні зміни в організмі людини: погіршення зору; порушення вестибулярного апарату; галюцинації; швидка втомлюваність. Негативні відчуття внаслідок вібрації виникають при віброприскореннях, що становлять 5% від прискорення вільного падіння, тобто $0,5 \text{ м/с}^2$. Особливо шкідлива вібрація з частотами, близькими до частот власних коливань тіла людини, більшість з яких знаходиться у межах від 1 Гц до 30 Гц. Резонансні частоти окремих частин тіла [1] знаходяться у таких межах: очі – (22–27) Гц; горло – (6–12) Гц; грудна клітина – (2–12) Гц; ноги й руки – (2–8) Гц; голова – (8–27) Гц; обличчя та щелепа – (4–27) Гц; поперекова частина хребта – (4–14) Гц; живіт – (4–12) Гц.

Так само зазначено, що організм людини найбільш чутливий до впливу вертикальних коливань в діапазоні від 4 Гц до 8 Гц і горизонтальних – від 1 Гц до 2 Гц. У нормах ISO 2631 оцінювання здійснюється по середньо квадратичним прискоренням. Коливання розглядають в діапазоні частот від 1 Гц до 90 Гц, який розбитий на двадцять три – октавних смуги. Кожній смузі присвоюється ваговий коефіцієнт для зведення середньо квадратичних прискорень до смуги частот, найбільш чутливої для людини. Значення середніх частот і вагових коефіцієнтів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Вагові коефіцієнти і частотні характеристики по ISO 2631

Середнє геометричні частоти, Гц	Ваговий коефіцієнт		Середнє геометричні частоти, Гц	Ваговий коефіцієнт	
	Вертикальні коливання	Горизонтальні коливання		Вертикальні коливання	Горизонтальні коливання
1,0	0,50 ~	1,00	10,0	0,80	0,20
1,25	0,56	1,00	12,5	0,63	0,16
1,60	0,63	1,00	16,0	0,50	0,125
2,0	0,71	1,00	20,0	0,40	0,10
2,5	0,80	0,80	25,0	0,315	0,08
3,15	0,90	0,63	31,5	0,25	0,063
4,0	1,00	0,50	40,0	0,20	0,06
5,0	1,00	0,40	50,0	0,16	0,04
6,3	1,00	0,315	63,0	0,125	0,0315
8,0	1,00	0,25	80,0	0,10	0,25

У СанПіН 1102-73 відчуття людини при коливаннях оцінюють за середньоквадратичним значенням швидкості коливань розділених по октавним частотним смугам. Допустимі значення віброшвидкості наведені в таблиці 2.

Таким чином, в широкому діапазоні частот допустимі значення середньоквадратичних прискорень мають різний рівень, що представлено на рис. 1 для коливань різної тривалості.

Таблиця 2. Допустимі значення віброшвидкостей по СанПіН 1102-73.

Середні геометричні частоти октавних смуг,	Граничні частоти октавних смуг, Гц	Допустимі середньоквадратичні швидкості коливань, м/с	
		вертикальна вібрація	горизонтальна вібрація
1	0,7 -1,4	0,126	0,050
2	1,4-2,8	0,071	0,035
4	2,8 - 5,6	0,025	0,032
8	5,6-11,2	0,013	0,032
16	11,2-22,4	0,011	0,032
31,5	22,4-45,0	0,011	0,032
63	45,0-90,0	0,011	0,032
125	90,0-180,0	0,011	0,032

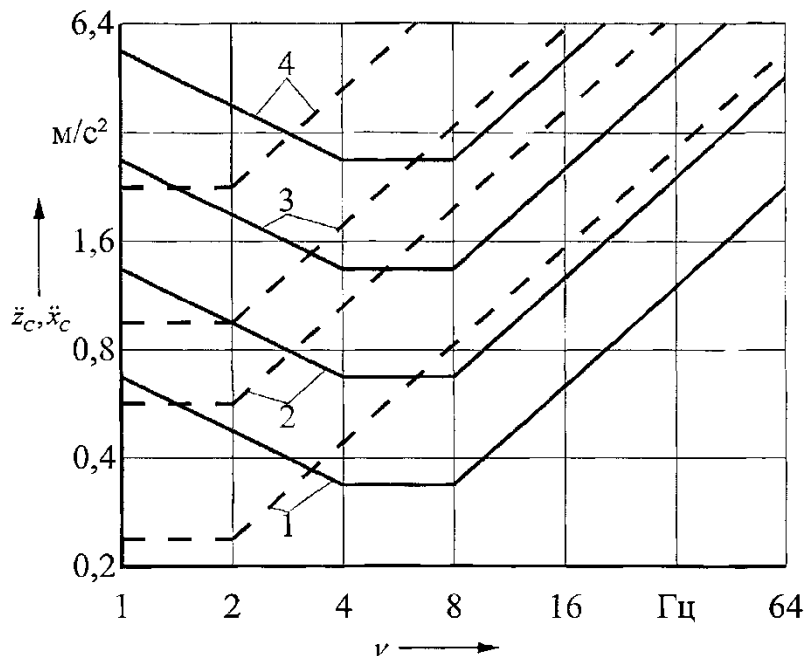


Рис. 1. Середньоквадратичне значення прискорень, відповідні межі «продуктивності праці» при вертикальних (—), і горизонтальних (- - -) коливаннях різної тривалості: 1 – 8 год., 2 – 2,5 год., 3 – 1 год., 4 – 1 хв.

Література

1. Апостолук С. О., Апостолук А. С., Джигирей В.С. Санітарно-технічне та екологічне забезпечення безпеки праці в деревообробці. Київ. Основа. 2013. 189 с.
2. Белов С. В., Барбинов Д. А. Охрана окружающей среды. Москва. Высшая школа. 2011. 319 с.
3. Batou A., Soize C., Choi C. K., Yoo H. H. Robust design in multibody dynamics – application to vehicle ride- comfort optimization. Procedia IUTAM. 2015. Vol. 13. P. 90–97.

УДК 629.3.016

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОПОЇЗДІВ В УМОВАХ УКРАЇНИ

Мідько Р. А., студент магістратури

Тітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розвиток промисловості в країнах ЄС тісно пов'язане зі збільшенням транспортних переміщень, як в межах одного підприємства, так і межах держави, або між державами.

З однієї сторони економічна ситуація в світі не дозволяє інтенсивно розвивати автотранспортну галузь в повному обсязі. Так, асоціація АСЕА (European Automobile Manufacturers' Association) опублікувала дані зареєстрованих нових ТЗ в ЄС за 2017 р. – 531 910 од. (в порівнянні з 2016 р. зменшилось на 6,7%), з яких 217 958 од. вантажних автомобілів від 16 т і більше (-6,1%), 280 391 од. вантажних автомобілів від 3,5 т (-8,1%). Зміна зареєстрованих ТЗ по країнам ЄС за 2017 р. представлені на рис. 1.

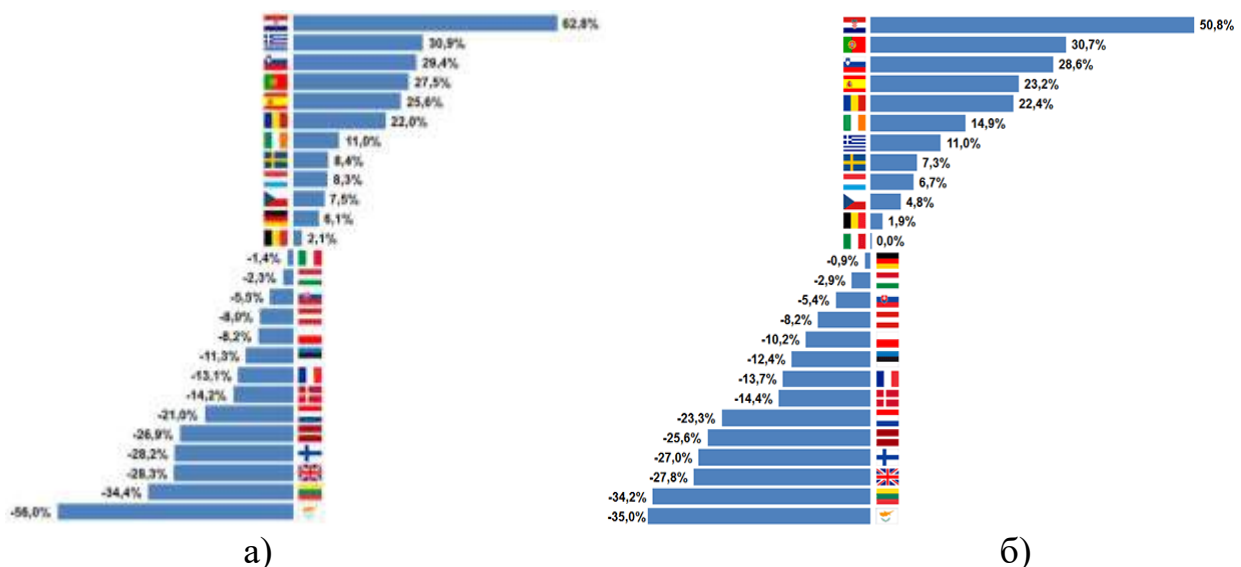


Рис. 1. Зміна зареєстрованих нових автомобільних ТЗ в країнах ЄС за 2017 р. по відношенню до 2016 р.: а – вантажні автомобілі від 16 т і більше; б – вантажні автомобілі від 3,5 т до 16 т.

Україна – транзитна держава, через яку проходить безліч вантажопотоків імпорту-експорту. Тому використовуючи високий промисловий рівень розвитку країн ЄС, Україна з кожним роком збільшує потребу в ТЗ з високою інтенсивністю їх експлуатації, а значить, підвищує вимоги до їх надійності. Особливо це актуально для автопоїздів з тягачами. В Україні їх використовують для перевезення різних вантажів.

Таким чином, підвищення ефективності ТЕ автопоїздів шляхом управління їх технічним станом – це актуально.

Під ТЕ автопоїздів розуміють комплексну систему організаційно-технічних заходів, що забезпечують їх працездатність при безпечному використанні за функціональним призначенням з урахуванням мінімальних впливів на навколишнє середовище.

Питання ефективності ТЕ автомобілів розглядалися вітчизняними і зарубіжними вченими. У цих роботах показано зв'язок ефективності з питаннями надійності, обслуговування і ремонту, роботи персоналу, управління підприємством. Рівень ефективності кожної виробничої одиниці (робітника, службовця, керівника, автомобіля, підрозділу, підприємства в цілому), кожного виробничого процесу характеризується певними показниками або системою показників, які виступають індикаторами і орієнтирами в діяльності щодо вдосконалення роботи підприємства.

Ефективність системи визначається ефективністю її складових. Так, ефективність технічної експлуатації характеризується: рівнем працездатності автомобілів, що виражений коефіцієнтом готовності (Кг); середнім наробітком на відмову; часом відновлення працездатності після відмови; собівартістю машино-години, як мірою витрачених ресурсів; структурою витрат.

Оскільки на практиці спостерігається або не виправдані витрати коштів при передчасному обслуговуванні і ремонті, або значні втрати, пов'язані з інтенсивним зносом і відмовами (при рідкісному, запізнілому обслуговуванні). Великий вплив на ефективність керування технічним станом автомобілів надає те, що заходи регламентуються, виходячи із середньостатистичних нормативів без урахування істотних відмінностей у стані автомобілів і можливості оптимізації показників. Дана система підтримки працездатності автомобілів не забезпечує необхідного рівня надійності їх роботи, навіть незважаючи на те, що її здійснення пов'язане з великими не виправданими витратами. Радикальне вирішення завдань забезпечення високої надійності автомобілів і значного зниження витрат на підтримання його працездатності вже зараз, а тим більше в перспективі, може бути досягнуто, в першу чергу, завдяки повному і правильному використанню можливостей об'єктивної діагностики технічного стану автомобілів і проведення робіт за наробітком.

УДК 613.3

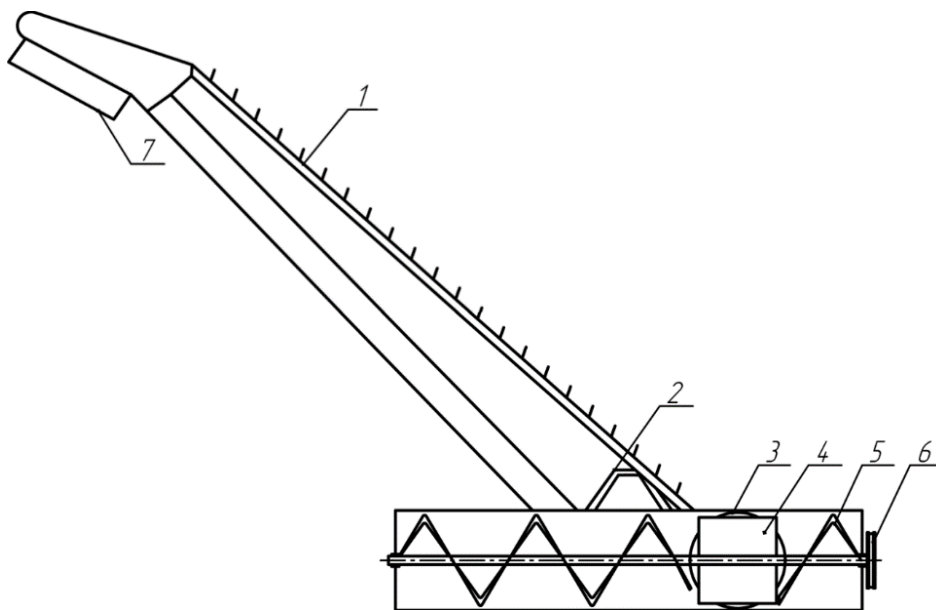
КОНСТРУКЦІЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ВИВАНТАЖЕННЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Оржехівський В. Б., студент магістратури

Надточій О. В., кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Навантажувач ПЗН–200 (рис. 1) призначений для навантаження зерна і інших легких сипучих матеріалів з бурту в транспортні засоби. Завантажувач продуктивний і мобільний.



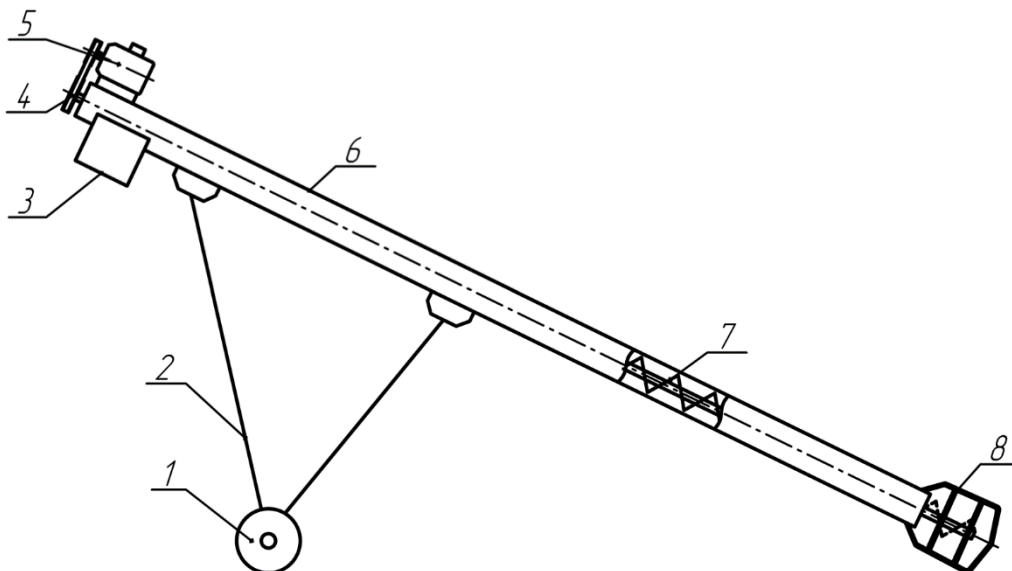
1 – стрічковий транспортер з планками; 2 – зчіпний пристрій з задньої навіски трактора; 3 – кругле прохідне вікно; 4 – роторний відкидач сипучого матеріалу; 5 – стрічковий шнек; 6 – привід стрічкового шнека; 7 – вивантажний вікно.

Рис. 1. Навантажувач ПЗН–200.

Навантажувач ПЗН–200 має габаритні розміри 4x3,5x1,5 м, маса становить 700 кг, агрегується з тракторами ЮМЗ-6А, МТЗ-80 за допомогою зчіпки СА-1, привід здійснюється від вала відбору потужності, продуктивність складає

200 т/год.

Шнековий транспортер з електроприводом Т 206/3 (рис. 2) призначений для переміщення будь-якого виду зерна, насіння і сипучих матеріалів на невелику відстань, для наповнення силосів, мішків і т. п. Застосовуються в фермерських господарствах та в невеликих складах. Характеризують: великий продуктивністю, малої потребою потужності, низькими витратами експлуатації, можливістю роботи під різним кутом нахилу.



1 – ходова частина; 2 – рама; 3 – вивантажний вікно; 4 – ремінна передача; 5 – електродвигун; 6 – корпус шнека; 7 – шнек; 8 – захисна решітка

Рис. 2. Шнековий транспортер Т 206/3.

Маса транспортера становить 83 кг, потужність приводу 1,5 кВт, частота обертання шнека 451 хв^{-1} , діаметр шнека 90 мм, продуктивність 9 т/год.

Недоліків даних транспортерів є висока енерго- та металоємкість, високе травмування сипучого матеріалу, потрібне агрегування з тракторами, в даному випадку навантажувача ПЗН–200.

УДК 629.3

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕЛЕКТРОДВИГУНА-ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ

Скрипка К. О., студентка магістратури

Тітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стосовно до концепції недорогого гібридного автомобіля, сформулюємо ряд специфічних вимог до тягового електроприводу. Перерахуємо їх:

➤ Електропривод повинен бути порівняно дешевим. Цій вимозі сприяє те, що він повинен бути відносно невеликої потужності.

➤ Для здешевлення акумуляторної батареї і блоку інвертора бажано, щоб застосований двигун був порівняно низьковольтних.

➤ Електродвигун повинен бути високомоментний, а отже багатополюсним. Багатополюсність робить його низькообертним, що посилюється не надто високою живильною напругою. Рішенням цієї проблеми може бути двохзонове регулювання, яке має допускати цей електродвигун.

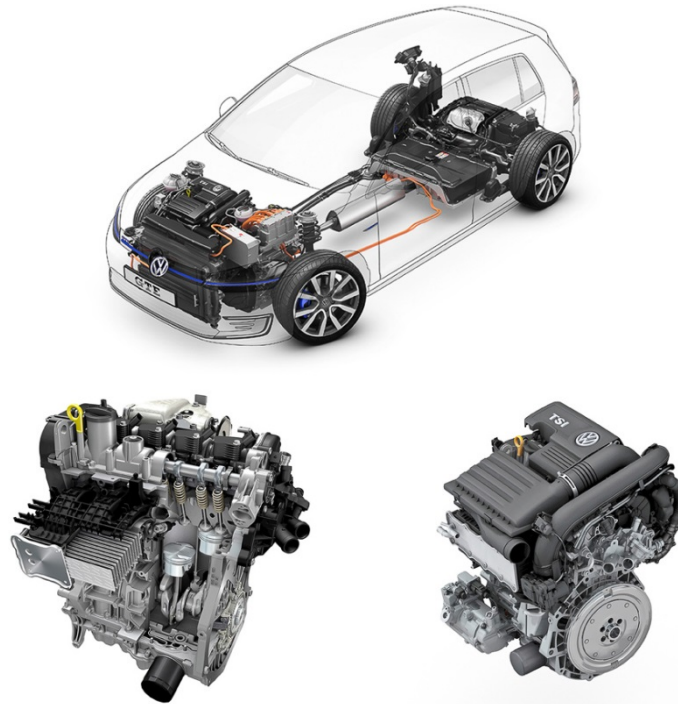


Рис. 1. Загальний вигляд гібридного автомобіля.

Оскільки у електродвигуна є кінематичний зв'язок з колесами, то при русі автомобіля важливо мати електропривод з мінімальним опором обертанню в відключеному стані, що зменшить втрати при русі на ДВЗ.

Оскільки в розглянутому підході основним типом зарядки є повільна зарядка ТАБ ночами, з'являється можливість застосувати свинцево-кислотні батареї – найдешевші і які мають вирішену проблему утилізації. Це також дозволяє знизити втрати електроенергії, тому що ККД акумуляторів, особливо свинцевих, при повільному заряді вище.

Робота електродвигуна в основному від ТАБ, (на відміну від існуючих гібридних автомобілів, де також використовують енергію потужного генератора) дозволяє створити простий по кінематичній схемі і по конструкції гібридний автомобіль на основі недорогого автомобіля з ручною КП. Колекторні електродвигуни, застосовувані в електромобілях, не задовольняють повною мірою цим вимогам. Якісний тяговий двигун такого типу доріг, вимагає складного обслуговування, і, при русі на ДВЗ, буде мати великий опір обертанню в відключеному стані через щітково-колекторний вузол, крім того, цей вузол має додаткового зносу в такому режимі.

Не в повній мірі відповідним для даного гібридного автомобіля є і вентильний двигун з постійними магнітами на роторі машини, так як він малодоступний, дуже дорогий, і не допускає двохзонового регулювання. Крім того, такий двигун характеризується порівняно високим опором обертанню в відключеному стані через магнітних втрат в феромагнітному осерді статора, а також з-за просторових гармонік магнітного поля в зазорі між ротором і статором в поле обертових постійних магнітів (зубцевого ефекту). Для гібридного автомобіля застосовні асинхронні двигуни з частотним або векторним керуванням і вентильно-індукторні двигуни з зубчастим

ферромагнітним ротором, вони мають мінімальні втрати на обертання в відключеному стані. Але асинхронні двигуни при малій потужності мають низький пусковий момент, крім того, в режимі генератора з ними складно реалізувати ефективне рекуперативного гальмування. Вентильно-індукторні двигуни для гібридного автомобіля (електромобіля) поки мають незадовільні масогабаритні характеристики.

УДК 629.3

ОБСЯГИ І ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КАРТОПЛІ ТА ЯБЛУК

Петриченко Т. В., студентка магістратури

Тітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільське господарство належить до числа галузей, що мають значну номенклатуру вантажів. Тільки рослинництво і тваринництво дають більше 45 найменувань вантажів у вигляді основної та побічної продукції. Крім того, 30-35 видів найменувань вантажів необхідні для забезпечення виробничих процесів у зазначених галузях. Широка номенклатура вантажів характерна не тільки для більшості сільськогосподарських підприємств в силу універсальності їх виробництва, а й для вузькоспеціалізованих господарств, де набір вантажів складається з 40-50 укрупнених найменувань.

Для нормального функціонування будь-якого сільськогосподарського підприємства необхідні перевезення вантажів, не пов'язаних безпосередньо з технологією виробництва. Залежно від зональних особливостей і виробничої спеціалізації структура вантажів окремих сільгосптоваровиробників може значно відрізнитися (рис. 1), однак для всіх них характерна значна частка вантажів, що перевозяться насипом або навалом (табл. 1).

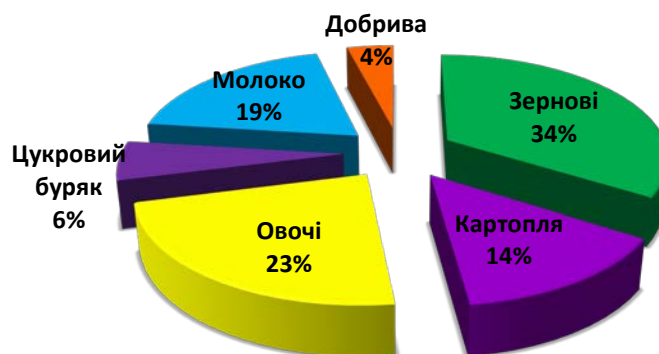


Рис. 1. Структура вантажоперевезень в господарствах центральних районів України.

Продним з головних чинників, що характеризують сільськогосподарські вантажі, є мінливість їх механічних властивостей під впливом вологості, тиску, температури, тривалості зберігання. Зі збільшенням висоти зберігається матеріалу зростає небезпека злежуваності. Багато вантажі легко пошкоджуються. Найбільше пошкоджуються фрукти, коренеплоди і овочі при перевезеннях навалом. У цьому випадку втрати від пошкодження, наприклад, бульб картоплі, при вантажно-розвантажувальних роботах досягають 16% і більше. Надалі при зберіганні навалом втрати збільшуються ще на 18%.

Таблиця 1. Структура сільськогосподарських вантажів за способом перевезення.

Спосіб перевезення	До всього обсягу перевезень, %
Навалом або насипом	76
У тому числі в спеціалізованих кузовах	28
У різноманітній тарі, пакетами, стосами, тюками	14
У тому числі в спеціалізованих кузовах	8
Дрібними партіями (маса одноразової відправки до 2 т)	4
Наливом в цистернах	6

Специфіка сільськогосподарського виробництва найчастіше викликає необхідність в неодноразовому перевезенні одних і тих же вантажів, що повинно враховуватися при плануванні роботи сільськогосподарських ТС.

Основна особливість сільськогосподарської продукції полягає в тому, що тривалий час в ній відбуваються складні біологічні процеси (перетворення вуглеводів, дихання, дозрівання, випаровування вологи, зволоження і запотівання, підзаморожування), від характеру і інтенсивності яких залежать якість і збереження її, фізико-механічні та агробіологічні вимоги до рухомого складу, вантажно-розвантажувальної техніки, а в ряді випадків і до організації перевезень.

Однією з основних характеристик перевозяться сільськогосподарських вантажів є об'ємна маса, від якої залежить коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортних засобів.

Клас вантажу визначається не тільки його фізичними властивостями (наприклад, об'ємна маса), а й видом упаковки (табл. 1). Один і той же вантаж може бути віднесений до різних класів при різній упаковці.

Пошкоджуваність і збереження сільськогосподарських продуктів.

Пошкодження сільськогосподарських вантажів може викликатися впливом на них динамічних і статичних навантажень. Воно залежить від пружності елементів вантажу і поверхні, з якої співударяється або стикається продукт, крупності одиниці продукту, його об'ємної маси, висоти падіння.

При слабких ударах, що ушкоджують тканини на глибину 5-12 мм, або невеликому стисненні бульб пошкодження не впливає на лежкість картоплі. Однак це знижує якість столової і насінневої картоплі. При більш сильних

пошкодження картопля часто стає непридатною для продовольчих цілей. Пошкоджені бульби швидше проростають, що також негативно позначається на їх насінневих якостях.

Таблиця 2. Об'ємна маса сільськогосподарських вантажів

Назва вантажу	Об'ємна маса, т/м ³	Вид упаковки	Клас вантажу
Картопля	0,5	мішки	1
	0,68	навалом	1
Буряк	0,62	навалом	1
Яблука свіжі	0,37	ящики	1

UDC 631.4.001

FIXED STATION TECHNICAL MAINTENANCE OF COMBINE HARVESTERS

Kalinichenko D. Yu.,

Rogovskii I. L.

National University of Life and Environmental sciences of Ukraine

The proposed station includes a travel path with a base and fixedly installed on the platforms for the wheels, sensors, dispenser switch signals from the sensors to the computer. The distinctive features lies in the fact that the travel path is located indoors, the sensors are installed along the platform travel path, between them, on either side of them, between the surface of the roller and the bottom of the car and over him, and the dispenser switch fiber-optic cable is connected to the input of the computer. The station allows the control units of the vehicle while driving. At the same time diagnostics is provided in a very short time determined by the speed of computer, speed of the vehicle speed sensors.

The proposed station Express diagnostics of vehicles intended for the diagnosis of vehicles during their movements and ensure that they are correct, evidence-based operation.

The invention relates to transport machinery and can be used to determine the tire pressure of the wheels, tires, camber and toe-steered wheels, exhaust, detection of faults in the engines, machines and other objects that characterize the current condition of the vehicle.

Well-known enterprises for diagnosing vehicles, but they are prototypes of the proposed station can not be, because they are designed to work in stationary conditions. Their shortcomings are well known.

Known stands for diagnosis while driving vehicles (cars): the pneumatic tires of the car, toe and camber of the steered wheels and the other containing platform fixedly mounted on the base, a variety of sensors made in the form located on different

levels of lights and photocells, microphones, analyzers diagram of the processing of the sensor signals and the block check treatment results.

A disadvantage of the known stands is the impossibility of identifying with them other characteristics of vehicles other than those for which they were intended, which reduces their functionality.

The goal is a significant increase in the diagnosed vehicles, improving the accuracy and objectivity of control, enhancing the functionality of the known stands, that is, at the same time as all of the above characteristics.

To ensure that the goals created a travel path on which the car passes. It is a covered outdoor space on both sides of which there are gates of entry and exit of the vehicle. The path of travel of the vehicle along between the guide platforms for right and left wheels on all the platforms on either side of them, between the surface of the roller and a bottom set of different physical nature and purpose, sensors (photoelectric, sound, gasanalyzers, camcorders, etc.), signals from which at certain moments of time using special logic circuits are transferred to the computer, which the corresponding algorithms and programs to process the received information.

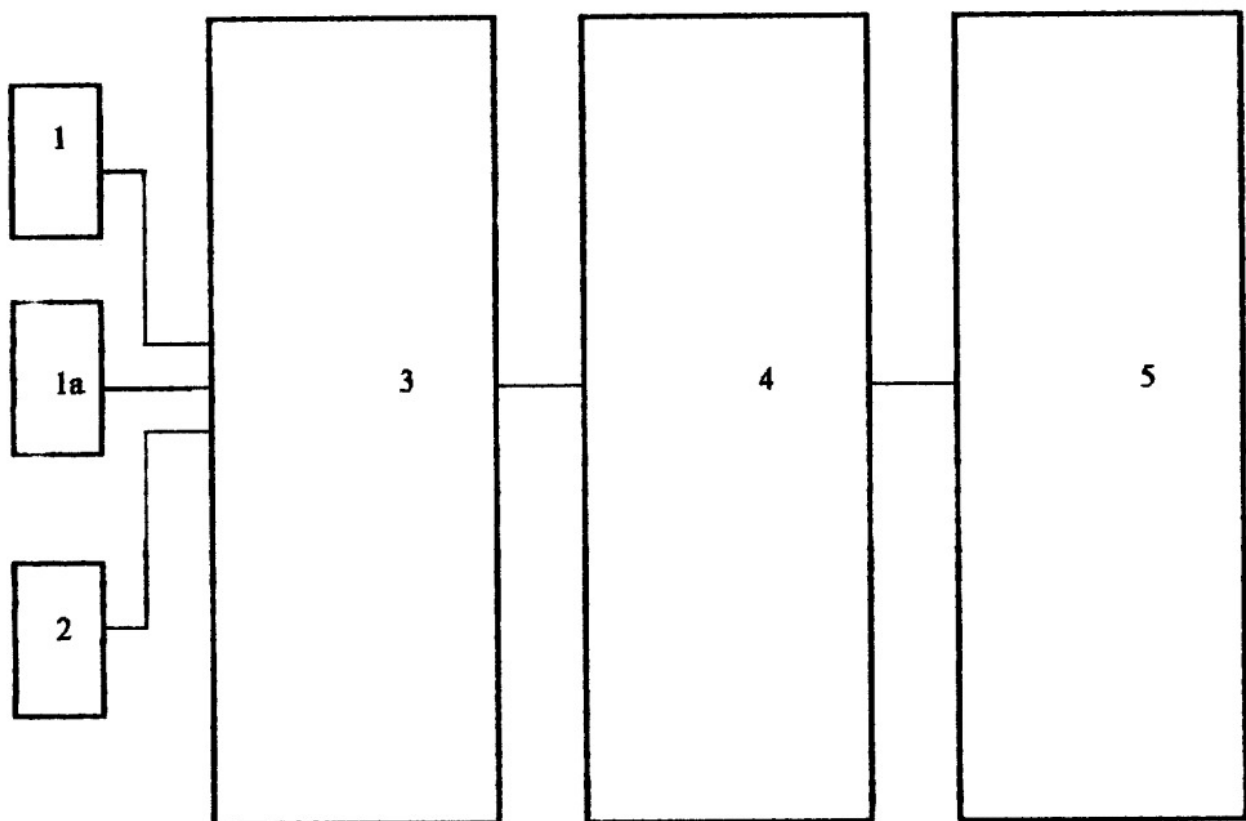


Fig. 1.

The drawing shows (Fig. 1) the General scheme of the stand, in which the sensor 1 uses the above sensors. Signals from sensors 1 and camera 2 are input to the switch - dispenser 3, from which they can come to the input of the computer 5 via the optical fiber cable 4 depending on the logic switch operation: different length, different sequence, posted and unposted time. Processing the received information,

the computer forms the corresponding dimensions of the model car. The results of the processing are stored in the database formed in the computer.

First drive diagnosed car usually should be the calibration, which provides the possibility of comparison on the principle of what was, what became, and the determination of the current vehicle status compared to benchmark this car, located in the computer database. According to the obtained results the car owner can be issued expert recommendations for the further operation of the vehicle. In addition, based on the current data State is assigned the car number of the car that can be used to find him if he be stolen.

As you might guess, we get the dimension (number of diagnostic procedures) of a car is determined by the amount of information necessary for processing, ways of coding and presentation and, as a consequence, the number, type, and spatial arrangement of the sensors, which are used to create the database in the computer. The results of diagnostics are determined designed for every occasion algorithms and information processing programs, stored in databases. It follows that to increase the number of diagnostic procedures offered by the station required the addition of new sensors of varying physical nature, etc., the algorithms of processing of the information taken from sensors, has been developed in the form of a program recorded in a computer database.

For example, in the near future will develop algorithms and programs of processing of information, allowing to diagnose while driving: the braking system of the vehicle exterior lights.

Use in the car installed radio transmission equipment (cellular) and specially installed sensors to the diagnosis (1A) will further expand the present service station. In this case, you will have the opportunity to serve the owners, not only during movement in the travel path, but at a distance, with a maximum range determined by cellular communication. In addition, almost solved the problem of security of vehicle from theft.

1. Station Express-diagnostics of vehicles containing a travel path with a base and fixedly installed on the platforms for the wheels, gauges with electrical output signals, the dispenser switch is included with the ability to receipt at its input of signals from sensors, a computer designed for processing by appropriate algorithms and programs stored in its database, the received information, characterized in that the travel path is located indoors, with the two sides of which there are gates of entry and exit of the vehicle, sensors are installed along the platforms of the travel path between them, on either side of them, between the surface of the roller and the bottom of the car and over him, and the dispenser switch fiber-optic cable is connected to the input of the computer.

2. Station, characterized in that it is provided with an antenna and receiver mounted with the possibility of receiving signals from a vehicle equipped with cellular communication.

UDC 631.4.001

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSMENT OF TIMING DATA DURING RESPONSE AND RECOVERY OF AGRICULTURAL MACHINERY

Rogovskii I. L.

National University of Life and Environmental sciences of Ukraine

This work does not claim to originality. It was created under the influence of monograph by Academic Sydorchuk O. V.

The variance characterizes the speed of decrease of probability of error with increasing magnitude of this error.

To estimate confidence intervals of magnitude – coefficient Student.

Along with the General improvement of the quality of laboratory works it is necessary to pay attention to the culture of processing of experimental material. Currently, only the statistical processing of the measurement results can no longer be considered sufficient. Necessary to analyze the operation as a whole and the individual instruments, or considering all possible systematic errors. It is also necessary to pay attention to the common culture of the experimental work, and in particular, on the culture of reporting. Completely, it is necessary to note wide use of a great number of programs for processing of experimental data.

Probability theory, mathematical statistics, measuring instruments and Metrology elements, which form the basis of mathematical processing of measurement results.

Fluctuat – often there are extreme values.

Approximately a normal distribution has a random size, which represents the result of simultaneous impact of a large number of random factors, each of which in its influence does not exceed the visible image of the other.

The Chebyshev Inequality. When an unknown type of probability density function, however, failure secondary mathematical expectation and standard deviation.

The above hypothesis will be performed at the significance level of the criterion in percentage of cases. If the level of the test is close to unity, then there will be almost a certainty event.

1. The opportunity to observe the main phenomena. observation helps to cultivate physical intuition.

2. Acquaintance with the basic appliances.

3. You need to be able to pick up the necessary equipment and assemble the setup to conduct measurements with the required accuracy to take into account the influence of different types of errors and to assess the accuracy of the final result, to draw the right conclusions from the experiment. Recording the results of measurements and calculations reproduced the course and logic of work and was neat and concise.

If the analysis of systematic errors has not been conducted, then this should be noted in the conclusions of the report on the experiment.

Branch of mathematical statistics – design of experiments.

All the matter is that mathematical statistics or, more precisely, its mathematical foundations develop, as a rule, mathematicians who do not know the experiment. Their logic is often little understood okazyvajutsja the experimenter. Complex, fairly modern mathematical apparatus, which makes the task of statistics is so attractive to mathematicians, often only deter experimenters. From the perspective of experimenter often the most important and interesting okazhutsya those aspects of mathematical statistics which from the perspective of mathematics seem to be quite minor. This is because the mathematics involved in the development of mathematical statistics, while there are very little taken aback by the possibility of practical application of their ideas and methods.

The purpose of our research is to look through the eyes of the experimenter on the development of mathematical statistics, and especially on the development work in the planning of the experiment. It seems to us that the experimenter is important to know that a fundamentally new that made mathematical statistics in the methodology, or if you want, even in the philosophy of experiment. From the perspective of the experimenter we want zaglyanuli logical development of ideas of mathematical statistics.

One of the most remarkable phenomena, which is observed today in science, is the desire to move from the study of well-organized systems (where it was possible to highlight the phenomena or processes of a physical nature in their reliance on very small number of variables and as a result of the study – well interpretation functional relationship, which is attributed to the role of some absolute laws), poorly organized – diffusion systems, or Nullam and Simon, go to learning tasks with poor structure. The diffusion system shall take into account the effect of quite a few dissimilar factors that are different in nature but closely connected processes. Therefore every technological process can be seen as an example of such a chaotic system.

The prediction of the frequency was possible, but the results are still not very reliable, which depend on many factors, the nature of which is not fully known. Most of the factors have been able to stabilize to such an extent that they began to give contributions are approximately of the same order in the margin of error. The problem of increasing the reliability and versatility of prediction of the periodicity and a residual resource, nevertheless, has not been withdrawn. She tried to study by conventional methods because of the mechanics used to study well-organized system. Decades were spent on the study of physical bases of reliability of agricultural machines. wrote hundreds of articles and much intellectual blood has been shed in attempts to prove that any one of the physical processes has a dominant role. As a result, corestauti traditional methods failed to build a quantitative theory that describes the behavior of the system and prognozuoti the behavior of its transitions from one component to another, although obviously it leak processes, which, when taken separately, are well known to engineers. That is, I can say that the system was too diffusive – here it was not possible to distinguish between the different nature of the phenomenon.

Methods of multidimensional mathematical statistics, the Fisher – approach is purely empirical – vary simultaneously the largest possible number of variables when finding the optimum in some measure the conditions of the process.

Mathematical models which are used to describe the behavior of diffusive systems is not absolute. That is, the mathematical model can only give some idea about the behavior of the diffusion system. The same aspects ViewCam system can be described by different models, at the same time having a right to exist. It is possible to say that some of these models in some sense good, the second bad. Always it is necessary to stipulate how and with what criteria were used to assess the model.

The model, which is defined by differential equations, such models describe separate, maybe even the most interesting phenomena occurring in a complex and diffuse system. However, there is no attempt to describe the system as a whole and is not considered all possible interactions between the individual processes in the system.

The resulting model must be well to explain a significant plurality of the known facts, to reveal new, not yet observed phenomenon, to some extent, to predict their further development and that probably is the most important, you have the burden of the researchers to new problems.

Local-integral (membrane nominal) model. The regression coefficients (polynomial coefficients) can be interpreted as the coefficient of the Taylor series, i.e., as values of partial derivatives at the point around which the decomposition of the unknown function, which is given by the solution of unknown differential equations.

What criteria distinguishes between deterministic and random phenomena?

Intuitively on a heuristic level.

For example, pay attention to the fact that statistical research is often misused by the hypothesis about the normal distribution. You moving it often in force, notably General considerations, sometimes simply as a result of insufficient knowledge of the doctrine of distribution functions. Away this hypothesis is not rejected if it is not contrary to some imoves the content of observations that are often performed in a narrow range of variation. However, it is not considered that the data were observed in a narrow range, it is possible as well to agree with some of the second law, which was not included in consideration simply due to lack of awareness. If passed then the law of normal distribution is used to extrapolate outside the study area, it can lead to significant errors.

It is important to choose distribution functions in problems of reliability where you need a far extrapolation was based before all on a deep understanding of the physical mechanism of the phenomenon that is being studied.

In any study it is extremely important formulation – formulation of hypotheses and their rationale.

ЗМІСТ

Стор.

Секція: Охорона праці та інженерія середовища

СТАН СПРАВ З ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ У СВІТІ <i>Білько Т. О.</i>	3
ПІГІЄНІЧНЕ НОРМУВАННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН <i>Білько Т. О.</i>	5
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРВИННИМИ ЗАСОБАМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ПІДПРИЄМСТВ <i>Білько Т. О.</i>	7
«ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР» У ФОРМУВАННІ ПРИЧИН НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ <i>Білько Т. О.</i>	8
УДОСКОНАЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПОСТРАЖДАЛИХ ТА СІМЕЙ ЗАГИБЛИХ НА ВИРОБНИЦТВІ <i>Білько Т. О.</i>	10
АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТОРІВ <i>Воронцова Н. Є.</i>	11
АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ РОБОТІ З АЗБЕСТОМ <i>Воронцова Н. Є.</i>	12
РОЛЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ <i>Воронцова Н. Є.</i>	13
ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ ПІЛґ ТА КОМПЕНСАЦІЙ ЗА РОБОТУ У ШКІДЛИВИХ УМОВАХ ПРАЦІ <i>Воронцова Н. Є.</i>	16
ШКІДЛИВІ УМОВИ ПРАЦІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ <i>Воронцова Н. Є.</i>	17
ПІДХОДИ ДО БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>Мотрич М. М.</i>	18
МЕТОДИ ОЦІНЕННЯ АВАРІЙНОГО СТАНУ ТЕХНІКИ ЧЕРЕЗ ПОМИЛКИ ОПЕРАТОРА <i>Мотрич М. М.</i>	19

МЕТОДИ ОЦІНКИ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ЧЕРЕЗ ВИЧЕРПАННЯ РЕСУРСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>Мотрич М. М.</i>	20
АНАЛІЗ ПРИЧИН ТРАВМУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА <i>Мотрич М. М.</i>	21
ЗАСТОСУВАННЯ ПОРТАТИВНОГО ВИХОРОСТРУМЕНЕВОГО ДЕФЕКТΟΣКОПА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТРІЩИН В ДЕТАЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>Мотрич М. М.</i>	22
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖЕНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ВУЗЛІВ ТРАКТОРІВ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ <i>Войналович О. В., Кофто Д. Г.</i>	23
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ОЦІНЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ АПК <i>Войналович О. В.</i>	24
МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ МЕХАНІЗАТОРІВ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ ДАНИХ ДЕФЕКТΟΣКОПІЇ ДЕТАЛЕЙ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ <i>Войналович О. В., Кофто Д. Г.</i>	26
ВИБУХО- І ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКА НА ЕЛЕВАТОРАХ <i>Войналович О. В., Виговський С. М.</i>	27
Засади УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ТА РИЗИКОМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК <i>Войналович О. В.</i>	29
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІННОГО ПРОМИВАННЯ МЕТИЛОВОГО ЕФІРУ <i>Поліщук В. М.</i>	30
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОМИВАННЯ БІОДИЗЕЛЯ <i>Поліщук В. М.</i>	31
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА НА РИЗИК ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ <i>Марчишина Є. І.</i>	34
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПРОФІЛАКТИКА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ <i>Марчишина Є. І.</i>	36

ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИКІВ ТА ЧИННИКИ, ЩО СПОНУКАЮТЬ ДО ЇХ РОЗВИТКУ <i>Марчишина Є. І.</i>	38
РИЗИКИ ТРАВМУВАННЯ ВНАСЛІДОК НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Марчишина Є. І.</i>	41
ОЦІНЮВАННЯ ТРАВМОБЕЗПЕКИ РОБОЧИХ МІСЦЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ <i>Марчишина Є. І.</i>	43
МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИКОРИСТАННЯ ПРАЦІВНИКАМИ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ <i>Марчишина Є. І.</i>	46
ЗМІНИ ДО ТИПОВОГО ПОЛОЖЕННЯ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>Марчишина Є. І.</i>	49
ОСНОВНІ ВИДИ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАНТАЖОПІДЙМАЛЬНИХ КРАНІВ ТА ІНШИХ ПІДЙМАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ <i>Марчишина Є. І.</i>	51
ОРГАНІЗАЦІЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ПРАЦІ ТА ВІДПОЧИНКУ ПРАЦІВНИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ <i>Марчишина Є. І.</i>	53
ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ПРАЦІ МЕХАНІЗАТОРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА <i>Марчишина Є. І.</i>	55
МЕДИЧНІ ОГЛЯДИ НА АВТОТРАНСПОРТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ <i>Зубок Т. О.</i>	58
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ, ПРОДУКЦІЇ НА РИБООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ <i>Зубок Т. О.</i>	61
ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВИХ ПІДХОДІВ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ФІКСУВАННЯ ТВАРИН <i>Зубок Т. О.</i>	62

ПРОВІДНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ <i>Зубок Т. О.</i>	64
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТІ ДОТРИМАННЯ ПРАЦІВНИКАМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС СОЛІННЯ РИБИ <i>Зубок Т. О.</i>	66
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ВИРОБНИЦТВ <i>Єременко О. І.</i>	68
РОЛЬ МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ У ГАЛУЗІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ <i>Голопура С. М.</i>	71
АДАПТАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ УКРАЇНИ ДО МІЖНАРОДНИХ І ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ <i>Голопура С. М.</i>	72
ЗАКОНОДАВСТВО ЄВРОСОЮЗУ З ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>Голопура С. М.</i>	73
МІЖНАРОДНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ <i>Голопура С. М.</i>	75
ОСОБЛИВОСТІ СЕРТИФІКАЦІЇ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я ЗА ВИМОГАМИ МІЖНАРОДНОГО СТАНДАРТУ OHSAS 18001 <i>Голопура С. М.</i>	76
НОВИЙ СТАНДАРТ ISO 45001:2018 «СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ» <i>Голопура С. М.</i>	77
ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМ МЕТОДОМ <i>Калівошко М. Ф.</i>	78
БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД – ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ <i>Калівошко М. Ф.</i>	79
ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЕЛЕКТРОФЛОТАЦІЙНИМ МЕТОДОМ <i>Калівошко М. Ф.</i>	81

CLEANING SOILS FROM PETROLEUM PRODUCTS CHEMICAL
METHOD

Kalivoshko M. F.83

Секція: Транспортні технології та засоби у АПК

АУДИТИ ТА ОЦІНЮВАННЯ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
БЕЗПЕКОЮ РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Колосок І. О.85

ДОКУМЕНТАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РУХУ
НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Колосок І. О.87

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИВЧЕННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ РІЗНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ
У ЗВО АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Дьомін О. А.89

СУЧАСНИЙ СТАН ІННОВАЦІЙ У ВИВЧЕННІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В АГРАРНИХ ЗВО

Дьомін О. А.90

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ:
ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ ВИМІР

Загурський О. М.91

ПОЛІТИКА БЕЗПЕКИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Колосок І. О.94

ПРИКЛАД РОЛЕЙ БЕЗПЕКИ, ВІДПОВІДАЛЬНОСТЕЙ І ВІДНОСИН
РОБІТНИКІВ, ЯКІ УПРАВЛЯЮТЬ, ВИКОНУЮТЬ ЧИ ПЕРЕВІРЯЮТЬ
РОБОТИ, ПОВ'ЯЗАНІ З БЕЗПЕКОЮ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ
ТРАНСПОРТІ

Колосок І. О.96

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГОМ
ПОСТАЧАННЯ В АПК З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ В ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Великодний Д. О.98

Секція: Механізації тваринництва

ДОСЛІДЖЕНЬ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ ПРИ ЗМІШУВАННІ КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ <i>Заболотько О. О., Кулаков О. Г.</i>	<i>101</i>
ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВТРАТИ ТИСКУ ВІД СИЛИ ВАГИ ПОРЦІЇ МОЛОКА <i>Ачкевич В. І., Ачкевич О. М.</i>	<i>102</i>
ОБҐРУНТУВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ЗМІШУВАННЯ В ЗМІШУВАЧАХ БАРАБАННОГО ТИПУ <i>Ачкевич О. М.</i>	<i>105</i>
МОЛОКОПРОВІДНІ ЛІНІЇ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ <i>Храмов І. А., Ачкевич О. М., Ачкевич О. М.</i>	<i>106</i>
ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ <i>Потапова С. Є.</i>	<i>109</i>

Секція: Трактори, автомобілі та біоенергосистеми

ПЕРШІ МАШИНО-ДОСЛІДНІ СТАНЦІЇ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ <i>Деркач О. П.</i>	<i>112</i>
АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТУНЕЛЬНИХ ОБПРИСКУВАЧІВ ДЛЯ ПАЛЬМЕТНИХ БАГАТОРІЧНИХ НАСАДЖЕНЬ <i>Сєра К. М.</i>	<i>113</i>
ПРОФЕСОР К.Г. ШІНДЛЕР – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ У ГАЛУЗЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МЕХАНІКИ ТА ВИПРОБУВАНЬ МАШИН <i>Деркач О. П.</i>	<i>114</i>
ВАРІАНТ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ МАСИ СУЧАСНИХ ГУСЕНИЧНИХ ЕНЕРГОЗАСОБІВ <i>Шкарівський Г. В.</i>	<i>116</i>
ВАРІАНТ МАРКУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Шкарівський Г. В.</i>	<i>117</i>

ДО ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ КОМПОНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ У ТРАКТОРОБУДУВАННІ <i>Шкарівський Г. В.</i>	119
ЗОНИ РОЗТАШУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ РІЗНИХ КОМПОНУВАЛЬНИХ СХЕМ <i>Шкарівський Г. В.</i>	120
ОЦІНЮВАННЯ УМОВ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ ТИПУ «CLAAS XERION» <i>Шкарівський Г. В.</i>	122
ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ МЕЗ <i>Шкарівський Г. В., Шкарівський Р. Г.</i>	124
УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ <i>Шкарівський Г. В.</i>	126
УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ КЛАСИЧНОЇ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ <i>Шкарівський Г. В.</i>	127
УМОВИ АГРЕГАТУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СТВОРЕНИХ НА БАЗІ ЕНЕРГОСИЛОВОЇ УСТАНОВКИ САМОХІДНОГО ШАСІ <i>Шкарівський Г. В.</i>	128
ЩЕ РАЗ ПРО КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Шкарівський Г. В.</i>	129

Секція: Технічний сервіс та інженерний менеджмент

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ <i>Косодрига Я. А., Тітова Л. Л.</i>	132
ТРАНСПОРТНО-НАВІГАЦІЙНІ, ГЛОБАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ <i>Мідько Р. А., Тітова Л. Л.</i>	133

ПЕРСПЕКТИВИ ПОБУДОВИ СИЛОВИХ УСТАНОВОК ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ <i>Вакулик Д. О., Тітова Л. Л.</i>	<i>135</i>
ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІБРОНАВАНТАЖЕНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТА ВАНТАЖУ, ЩО ВІН ПЕРЕВОЗИТЬ <i>Медуниця І. М., Тітова Л. Л.</i>	<i>137</i>
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОПОЇЗДІВ В УМОВАХ УКРАЇНИ <i>Мідько Р. А., Тітова Л. Л.</i>	<i>140</i>
КОНСТРУКЦІЇ І КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ВИВАНТАЖЕННЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ <i>Оржехівський В. Б., Надточій О. В.</i>	<i>142</i>
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕЛЕКТРОДВИГУНА-ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ <i>Скрипка К. О., Тітова Л. Л.</i>	<i>143</i>
ОБСЯГИ І ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КАРТОПЛІ ТА ЯБЛУК <i>Петриченко Т. В., Тітова Л. Л.</i>	<i>145</i>
FIXED STATION TECHNICAL MAINTENANCE OF COMBINE HARVESTERS <i>Kalinichenko D. Yu., Rogovskii I. L.</i>	<i>147</i>
METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSMENT OF TIMING DATA DURING RESPONSE AND RECOVERY OF AGRICULTURAL MACHINERY <i>Rogovskii I. L.</i>	<i>150</i>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XIX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«Проблеми та перспективи розвитку технічних та
біоенергетичних систем природокористування»
(25–29 березня 2019 року)**

**присвячену 205-річчю з дня народження Т.Г. Шевченка
під гаслом «І чужому навчайтесь, й свого не цурайтесь...»**

Відповідальні за випуск:

І. Л. Rogovskiy – доцент кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка 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^б, 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.
