

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет
НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК
Відділення в Любліні Польської академії наук
Інженерно-технічний факультет Подільського державного аграрно-
технічного університету
Факультет механіки та енергетики Львівського національного
аграрного університету
Національний науковий центр «ІМЕСГ»
Харківський НТУСГ імені Петра Василенка
Державна установа «НМЦ «Агроосвіта»
Державна наукова установа «УкрНДІПВТ імені Леоніда Погорілого»

***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XVII МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«Проблеми та перспективи розвитку технічних та
біоенергетичних систем природокористування»
(20–24 березня 2017 року)
присвячену 203-річчю з дня народження Т.Г. Шевченка
під гаслом «І чужому навчайтесь, й свого не цурайтесь...»***



Київ – 2017

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XVII міжнародної конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування» (20–24 березня 2017 року) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К., 2017. – 137 с.

Збірник тез рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК та вченої ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України, відповідно, від 07.03.2017 р., протокол № 12 та від 18.03.2017 р., протокол № 4.

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.; Бендера І. М., д.п.н., проф.; Войтов В. А., д.т.н., проф.; Голуб Г. А., д.т.н., проф.; Головач І. В., д.т.н., проф.; Дуганець В. І., к.т.н., доц.; Іщенко Т. Д., к.п.н., проф.; Ковалишин С. Й., к.т.н., проф.; Кравчук В. І., д.т.н., проф., член-кор. НААН; Ловейкін В. С., д.т.н., проф.; Панцира Ю. І., к.п.н., доц.; Ревенко І. І., д.т.н., проф.; Сидорчук О. В., д.т.н., проф., акад. НААН; Теслюк В. В., д.с.г.н., проф.; Фришев С. Г., д.т.н., проф.; Роговський І. Л. – секретар, к.т.н., с.н.с.

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

© НУБіП України, 2017.

УДК 636.084.74

МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ШНЕКОВОГО ЗМІШУВАЧА-РОЗДАВАЧА КОРМІВ

С. В. Довгань, студент, С. Є. Потапова, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для підвищення продуктивності тваринництва важливо забезпечити якісне приготування кормів, призначених для згодовування тваринам.

Світовий досвід свідчить про ефективність використання для приготування кормових сумішей і роздавання їх тваринам сучасних універсальних роздавачів-змішувачів. Такі машини – як у самохідному, так і в причіпному варіантах – забезпечують виконання всіх технологічних операцій під час організації годівлі тварин: автономне завантаження транспортування кожного з кормових компонентів, їхнього дозування, доподрібнення, змішування і роздавання готової кормосуміші на кормовий стіл чи в годівниці. Процес приготування кормів універсальним роздавачем-змішувачем можна подати у вигляді схеми (рис. 1).

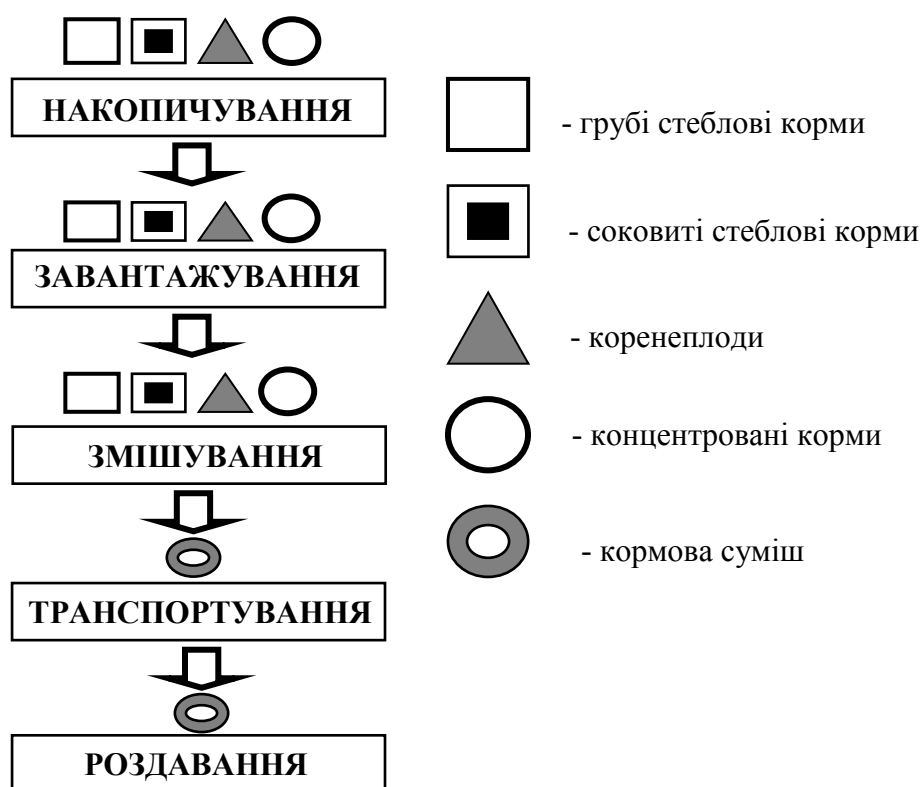


Рис. 1. Технологічна схема приготування кормосуміші у змішувачі-роздавачі.

Вирішення завдання вдосконалення технології кормоприготування ґрунтується на системному підході до дослідження комплексу взаємопов'язаних процесів механізованої потокової лінії приготування і роздавання кормосуміші.

Для реалізації цієї технології на основі проведеного аналізу патентних та літературних джерел було обрано шнековий змішувач-кормороздавач. З позиції системного підходу технологічний процес змішування кормових компонентів і видачу готової кормосуміші у такій машині можна представити у вигляді моделі детермінованої системи (рис. 2).

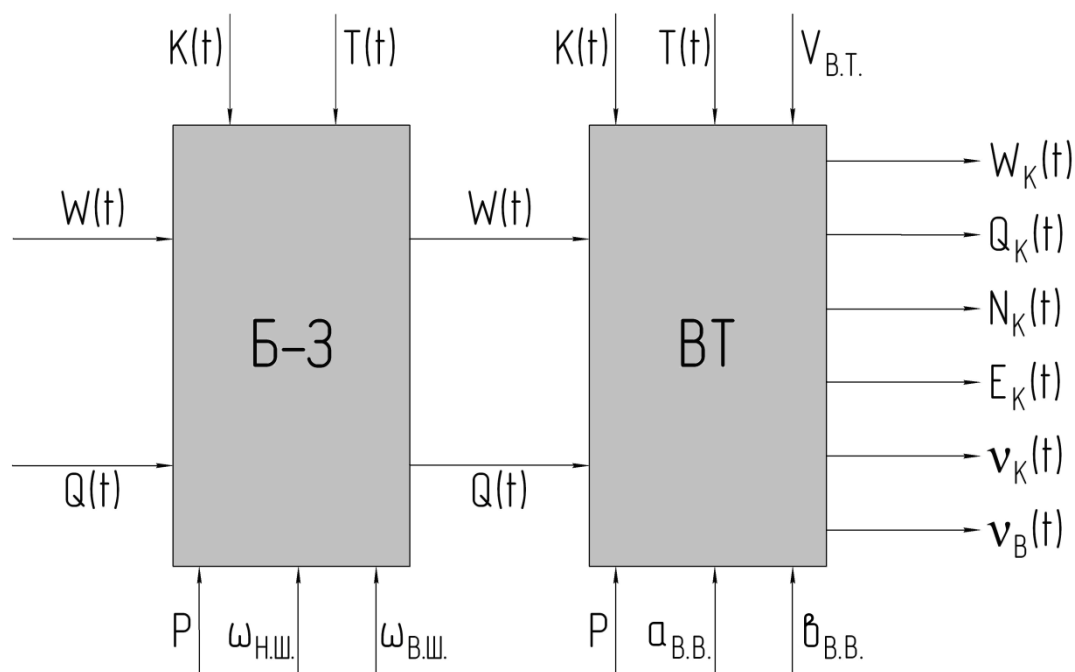


Рис. 2. Модель функціонування шнекового змішувача-роздавача кормів.

Цілісність системи визначається як сукупність об'єктів: бункера-змішувача (Б-З) і вивантажувального транспортера (ВТ). Входи і виходи системи розрізняються за матеріальним, енергетичними та інформаційним характером. У даному випадку в моделі вхідними впливами прийняті змінні, що визначають умови роботи шнекового змішувача кормів (його продуктивність $Q(t)$ і вологість кормосуміші $W(t)$). На вхідні показники досліджуваних об'єктів впливають зовнішні фактори, такі як стан кормової сировини $K(t)$, температура навколишнього середовища $T(t)$ і керуючі впливи: тиск кормової сировини в бункері-змішувачі P , кутова частота обертання нижнього вивантажувального шнека $\omega_{н.ш.}$, кутова частота обертання верхніх шнеків $\omega_{в.ш.} = \omega_{в.ш1.} + \omega_{в.ш2.}$, ширина і висота вивантажувального вікна $a_{в.в.}$, $b_{в.в.}$ і швидкість руху вивантажувального транспортера $V_{в.т.}$. Вихідними параметрами прийнята вологість кормосуміші $W_K(t)$, споживана потужність і енергоємність процесу приготування кормосуміші $N_K(t)$ і $E_K(t)$, неоднорідність кормосуміші $v_K(t)$ і нерівномірність її видачі $v_B(t)$. У середині системи існує певний зв'язок між досліджуваними об'єктами, де вихід попереднього елемента по вологості і продуктивності є вхідним наступного.

УДК 378.147:656

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

О. А. Дьомін, к.п.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Успіх соціально-економічного розвитку країни в умовах формування ринкової економіки значною мірою забезпечується рівнем професійної і загальної підготовки випускників вищих навчальних закладів. У зв'язку з цим одним із головних завдань, що постає перед вищою школою в сучасних умовах, є забезпечення якості практичної підготовки студентів, адекватної вимогам сьогодення. Без глибокого аналізу теоретичних основ практичної підготовки і результатів досліджень психологів неможливо розробити, організувати та здійснити ефективну практичну підготовку студентів, що прокладає місток від знань до умінь їхнього практичного застосування, тобто формує професійні якості майбутніх фахівців з транспортних технологій в сільськогосподарському виробництві. Все це обумовлює необхідність удосконалення, зокрема, існуючих форм і методів навчання, розробку спеціальної методики практичної підготовки.

Дисципліни з транспортних технологій відрізняються досить складною специфікою набуття студентами практичних умінь та навичок на основі оволодіння новими знаннями. Особливо це стосується дисциплін «Вантажні перевезення» і «Взаємодія видів транспорту». Для розуміння нової навчальної інформації з цих дисциплін, враховуючи їх аграрний профіль, студенти повинні мати повне уявлення про сільськогосподарську техніку, яка бере участь у відповідних транспортно-виробничих процесах аграрної галузі.

Працюючи над розробкою моделей лекційних, лабораторних, практичних та семінарських занять, треба прагнути побудувати їх на оптимальному поєднанні традиційних, перевірених часом принципів дидактики, таких як науковість, відповідність віковим особливостям з інноваційними підходами особистісно-орієнтованого навчання. Ознаками цієї технології є:

- усвідомлення студентом мети заняття особисто для себе;
- засвоєння знань відбувається під час активної діяльності тих, хто навчається;
- студент – особистість з власним досвідом, тому результативність навчання залежить від уміння використовувати індивідуальний досвід людини, задовольняючи потреби кожного;
- при застосуванні активних методів навчання важливою є стадія актуалізації знань окремого студента, групи;
- сучасне заняття – це продуктивний урок, на якому студент відтворює набуті знання при опануванні нового змісту;
- найважливішим джерелом мотивації є потреби та інтереси самих студентів.

УДК 631:372

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОГЛЯДОВОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЗБИРАЛЬНИХ МАШИН З ПОСТА КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБУ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мобільний енергетичний засіб (МЕЗ) будь якої конструктивно-компонувальної схеми потенційно призначений для використання у складі різних сільськогосподарських агрегатів, включаючи і збиральні, однак, як показує практика конструювання самохідних збиральних машин пост керування останніх розташовують безпосередньо в зоні задньої стінки жатки, або інших робочих органів, які потребують посиленого візуального контролю, що не завжди може бути реалізоване для збиральних агрегатів, створених на базі МЕЗ. За таких умов, доцільно провести експериментальні дослідження з визначення місця можливого розташування поста керування енергозасобу за умови його використання на реверсі у складі збирального агрегату.

Об'єктом досліджень був трактор Т-150К, обладнаний макетним зразком переставного поста керування – рис. 1.

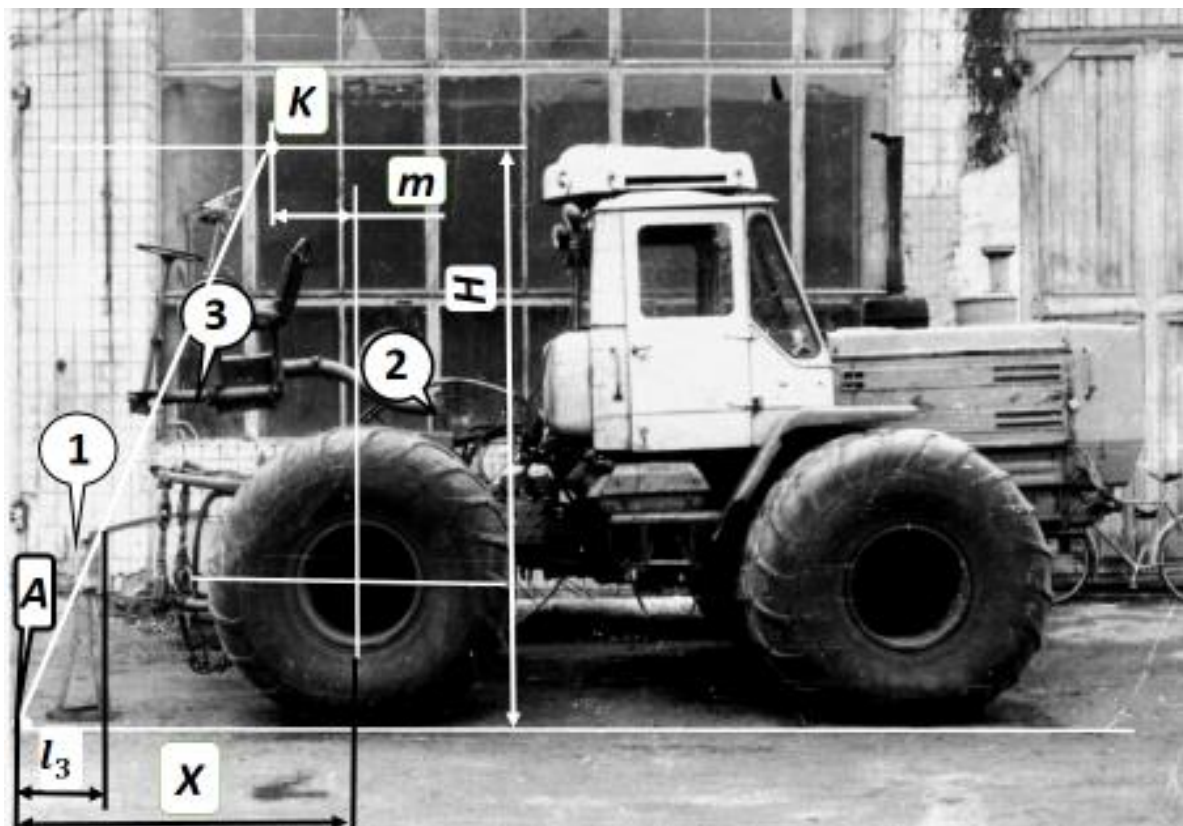


Рис. 1. Об'єкт дослідження показників оглядовості з поста керування енергозасобу, який залучається до роботи у складі збирального агрегату на реверсі: 1 – імітатор задньої вертикальної стінки жатки; 2 – виносна штанга; 3 – переставний пост керування.

Змінними чинниками були: «висота H розміщення точки відліку K (очей оператора)»; «винос точки відліку від осі заднього моста m » та «поздовжня координата розміщення робочої машини відносно осі заднього моста X ». Значення основних рівнів чинників і інтервалів їх варіювання були прийняті такими: $H = (2,80 \pm 0,40)$ м; $m = (0 \pm 0,70)$ м; $X = (1,50 \pm 0,50)$ м. Якщо пост керування, а тому й очі оператора розміщуються між робочою машиною і заднім мостом, то значення m беруть зі знаком «+», якщо ж у міжбазовому просторі – то зі знаком «-».

В якості робочої машини використовувався імітатор жатки 1 (рис. 1) з висотою задньої стінки 1 м.

В результаті експериментальних досліджень встановлено, що оглядовість робочих органів збиральних машин істотно залежить від досліджуваних чинників. Відстань l_3 від задньої стінки жатки до точки перетину нижньої межі реальної зони оглядовості з опорною поверхнею (точки візування) яка характеризує розмір невидимої зони жатки (технологічна характеристика оглядовості) з імовірністю довіри 99% описується залежністю:

$$l_3 = 1,69 - 0,56 \cdot H - 0,27 \cdot m + 0,46 \cdot X, \quad (1)$$

де H – висота розміщення точки відліку K (очей оператора), м;

m – винос точки відліку від осі заднього моста, м;

X – поздовжня координата розміщення робочої машини відносно осі заднього моста, м.

Отримана залежність дозволяє встановити кількісні характеристики оглядовості, яка краща за умови: наближення жатки в горизонтальній площині до заднього моста; розміщення поста керування в зоні між заднім мостом і збиральною машиною (жаткою збиральної машини); вищого розміщення поста керування. Якщо ж жатка віддаляється від осі заднього моста, пост керування знаходиться в міжбазовому просторі і низько, то показники оглядовості погіршуються.

УДК 631.372

ІНТЕГРАЛЬНА «СИМЕТРИЧНА» КОНСТРУКТИВНО- КОМПОНУВАЛЬНА СХЕМА МЕЗ В РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., 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.

Дослідження проводились для МЕЗ інтегральної «симетричної» конструктивно-компонувальної схеми представленої на рис. 1 за методикою, яка передбачає визначення критеріїв збирання МТА, ремонтпридатності МТА та критерія функціональної насиченості енергозасобу.

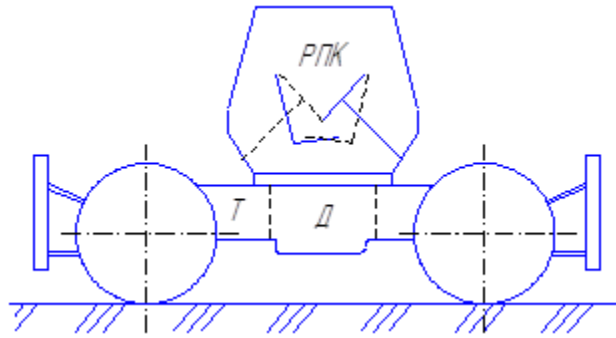
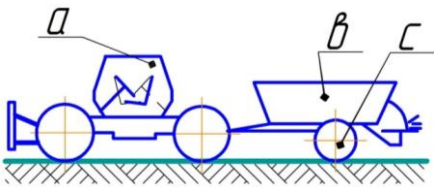
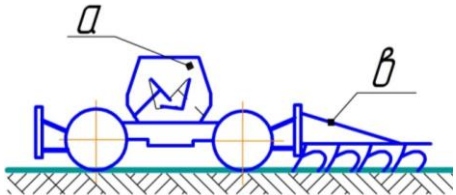
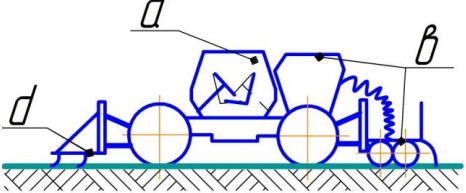
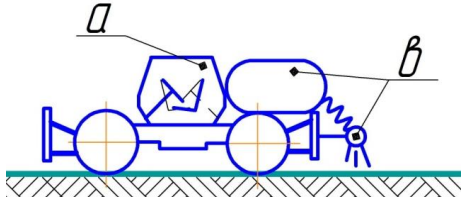
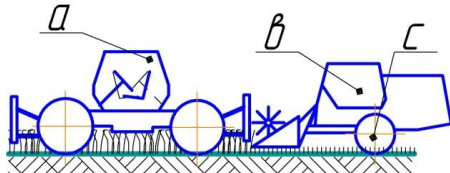


Рис. 1. Інтегральна «симетрична» конструктивно-компонувальна схема МЕЗ: Д – двигун; Т – трансмісія; РПК – реверсивний пост керування.

Дослідження проводились для можливих варіантів машинно-тракторних агрегатів створених на базі МЕЗ інтегральної «симетричної» конструктивно-компонувальної 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 компонентувальної 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. Результати досліджень приведені в табл. 1.

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.

Таблиця 1 – Оцінювання реалізації технологічного процесу вирощування зернових культур агрегатами на базі енергозасобу «симетричної» інтегральної конструктивно-компонувальної схеми

Назва технологічної операції	Компонувальна схема МТА*	Значення критеріїв та характерних величин для їх визначення
Внесення мінеральних добрив		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 8$ $K_3 = K_p = 0,5$
Основний обробіток ґрунту		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 4$ $K_3 = K_p = 1$
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба		$m(P)_3 = m(P)_p = 7$ $m(P_n) = 8$ $K_3 = K_p = 1$
Обприскування посівів		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 4$ $K_3 = K_p = 1$
Збирання врожаю		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 8$ $K_3 = K_p = 0,5$
Усереднені значення критеріїв збирання K_3 та ремонтпридатності K_p		0,80
Критерій функціональної насиченості енергозасобу K_Φ		1,00
*) <i>a</i> – енергетичний модуль (трактор); <i>b</i> , <i>d</i> – технологічні модулі; <i>c</i> – допоміжний модуль		

УДК 631:372

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗТАШУВАННЯ ПОСТА КЕРУВАННЯ МЕЗ ДЛЯ РОБОТИ У СКЛАДІ ЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Практика експлуатації збиральних агрегатів показує, що забезпечення задовільної оглядовості робочих органів агрегатів з мобільним енергетичним засобом (МЕЗ) машин веде до порушення вимог ергономіки. Важливим етапом оптимізації положення поста керування енергозасобу є знаходження такого його положення, коли показники оглядовості і ергономіки мінімально відхиляються від нормативних.

Об'єктом досліджень був трактор Т-150К, обладнаний макетним зразком переставного поста керування (рис. 1). Змінними чинниками були: «висота H розміщення точки відліку K (очей оператора)»; «винос точки відліку від осі заднього моста m » та «поздовжня координата розміщення робочої машини відносно осі заднього моста X ». Значення основних рівнів чинників і інтервалів їх варіювання були прийняті такими: $H = (2,80 \pm 0,40)$ м; $m = (0 \pm 0,70)$ м; $X = (1,50 \pm 0,50)$ м. Якщо пост керування, а тому й очі оператора розміщуються між робочою машиною і заднім мостом, то значення m беруть зі знаком «+», якщо ж у міжбазовому просторі – то зі знаком «-». В якості робочої машини використовувався імітатор жатки 1 (див рис. 1) з висотою задньої стінки 1 м.

Експериментальна залежність для визначення кута β нахилу до горизонту нижньої межі реальної зони оглядовості (ергономічна характеристика) від досліджуваних чинників H , m та X з імовірністю довіри 95 % має вигляд:

$$\beta = 32,5 + 14,2 \cdot H + 17,6 \cdot m - 14,8 \cdot X, \quad (1)$$

де H – висота розміщення точки відліку K (очей оператора), м;

m – винос точки відліку від осі заднього моста, м;

X – поздовжня координата розміщення робочої машини відносно осі заднього моста, м.

Залежність (1) показує, що значення кута β прямо пропорційні висоті розміщення точки відліку H і виносу її від осі заднього моста m , а обернено пропорційні - поздовжній координаті розміщення робочої машини X .

Отримана залежність (1) дозволяє визначити оптимальне розміщення поста керування, або ж розміщення збиральної машини при агрегуванні з енергозасобом з точки зору забезпечення заданих показників ергономіки, а також попередньо оцінити перспективність такого агрегування, знаючи конкретні характеристик МЕЗ і робочої машини.

Обґрунтовуючи оптимальне розміщення поста керування, слід враховувати і вимоги інших, не менш важливих технологічних операцій, зокрема таких, як: міжрядний обробіток, оранка та інших, якість виконання яких також істотно залежить від чинників, що вивчаються при дослідженнях оглядовості.

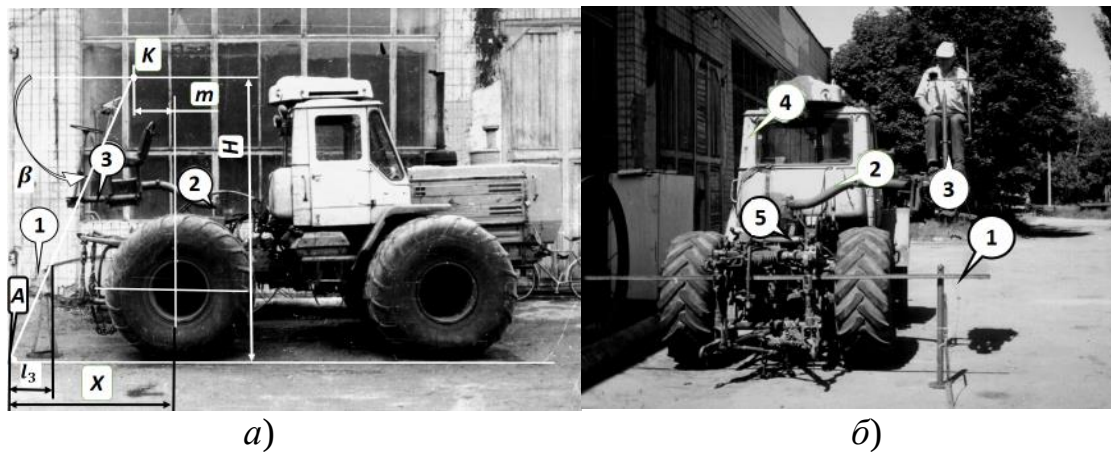


Рис. 1. Об'єкт досліджень характеристик ергономіки енергозасобу за умови його використання у складі збирального агрегату на реверсі: *а* – сутність змінних чинників для проведення досліджень; *б* – процес виконання досліджень; 1 – імітатор задньої вертикальної стінки жатки; 2 – виносна штанга; 3 – переставний пост керування; 4 – трактор; 5 – монтажна рама

Зокрема відомо, що точність руху агрегату обернено пропорційна вильоту точки візування відносно осі переднього моста. Для трактора типу Т-150К з штатним розміщенням поста керування виліт точки візування, за умов дотримання вимог ергономіки, складає близько 10 м. На практиці ж його значення для орних і просапних агрегатів на базі трактора такого типу знаходиться в межах 3,5...4,0 м. Це відповідає нахилу нормальної лінії погляду близько 35° , що перевищує нормативне значення на 20° . При розміщенні ж поста керування над віссю заднього моста ($m = 0$) згаданий кут зменшиться до 22° , тобто перевищення буде лише на 7° , що значно покращить показник ергономіки. Точність руху агрегату при цьому також підвищиться, оскільки виліт точки візування не перевищуватиме 2,5 м.

В результаті проведених досліджень встановлено, що для забезпечення необхідної оглядовості робочих органів, агрегованих машин і інших важливих візирів, при мінімальних порушеннях вимог ергономіки, енергозасоби, конструкція яких передбачає використання у складі збиральних агрегатів на реверсі доцільно обладнувати штатним реверсивним постом керування, розміщеним у зоні між заднім мостом і збиральною машиною, або ж переставним реверсивним постом керування з можливістю його установки в зоні між заднім мостом і збиральною машиною.

УДК 631.372

ОЦІНЮВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА БАЗІ ЕНЕРГОЗАСОБУ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПОНОВКИ З РУХОМИМ ПОСТОМ КЕРУВАННЯ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., 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.

Дослідження проводились для МЕЗ інтегральної конструктивно-компонувальної схеми представленої на рис. 1 за методикою, яка передбачає визначення критеріїв збирання МТА, ремонтпридатності МТА та критерія функціональної насиченості енергозасобу.

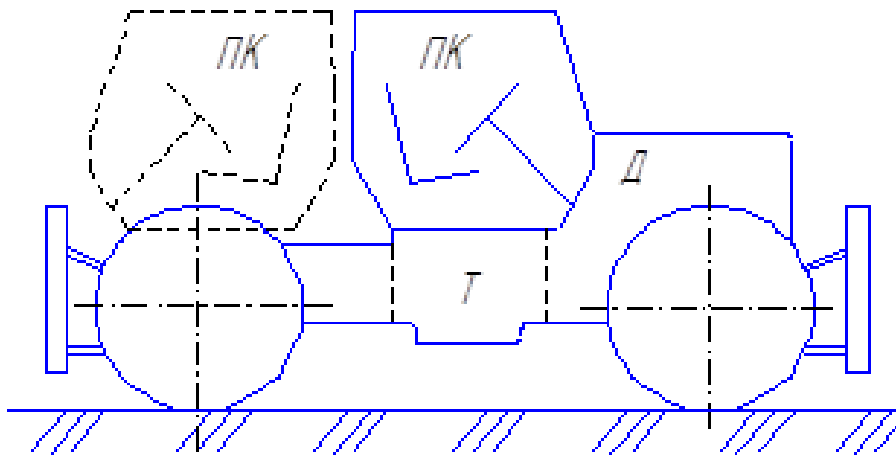
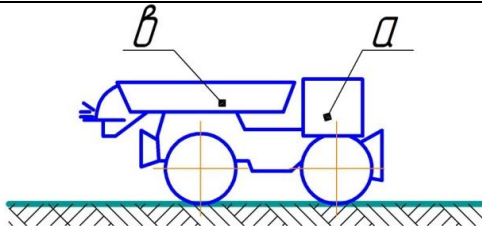
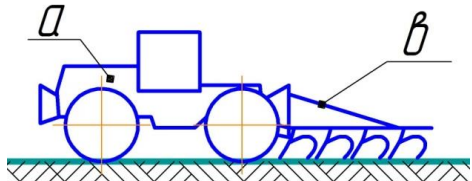
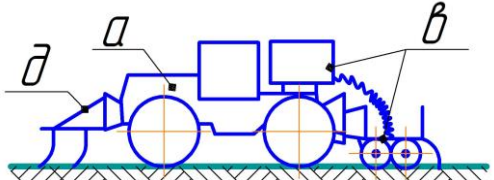
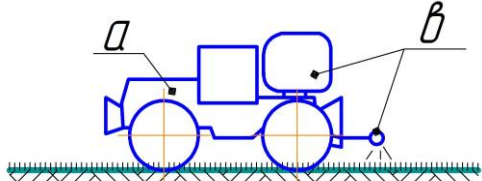
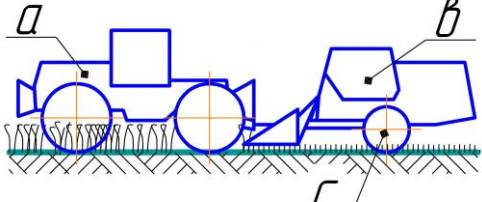


Рис. 1. Інтегральна конструктивно-компонувальна схема МЕЗ з рухомим постом керування: Д – двигун; Т – трансмісія; ПК – пост керування.

Дослідження проводились для можливих варіантів машинно-тракторних агрегатів створених на базі МЕЗ інтегральної конструктивно-компонувальної 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 компонентувальної 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. Результати досліджень приведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка реалізації технологічного процесу вирощування зернових культур агрегатами на базі енергозасобу інтегральної конструктивно-компонувальної схеми з рухомим постом керування

Назва технологічної операції	Компонувальна схема МТА*	Значення критеріїв та характерних величин для їх визначення
Внесення мінеральних добрив		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 4$ $K_3 = K_p = 1$
Основний обробіток ґрунту		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 4$ $K_3 = K_p = 1$
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба		$m(P)_3 = m(P)_p = 7$ $m(P_n) = 8$ $K_3 = K_p = 1$
Обприскування посівів		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 4$ $K_3 = K_p = 1$
Збирання врожаю		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 8$ $K_3 = K_p = 0,5$
Усереднені значення критеріїв збирання K_3 та ремонтпридатності K_p		0,90
Критерій функціональної насиченості енергозасобу K_Φ		1,00
*) a – енергетичний модуль (трактор); b, d – технологічні модулі; c – допоміжний модуль		

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання МЕЗ 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 0,90, а критерія функціональної насиченості енергозасобу – на рівні 1,0, при максимально можливих значеннях цих показників, рівних 1,0. З метою вдосконалення конструкцій енергозасобів інтегрального компонентування 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

ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ З КОЛІСНОЮ ФОРМУЛОЮ 2К2

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

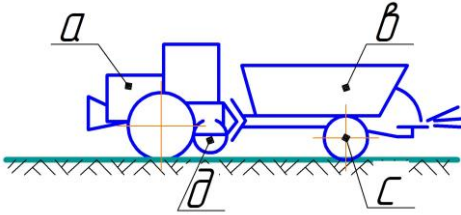
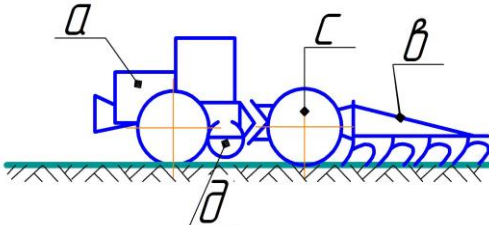
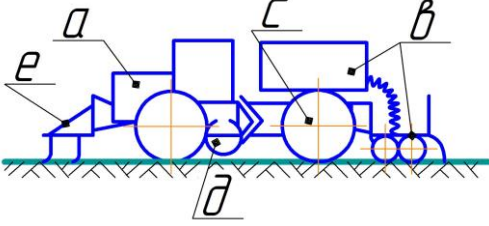
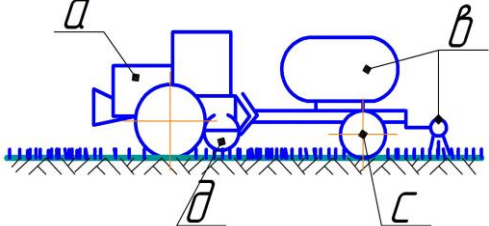
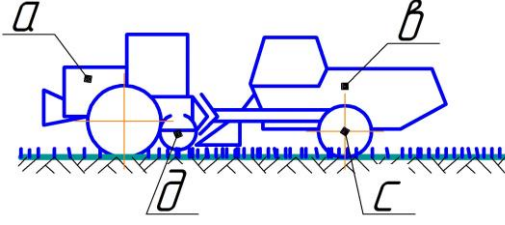
Тракторобудівна промисловість постачає на ринок машини нових або вдосконалених конструкцій, що передбачає значний вплив на рівень витрат в сільськогосподарському виробництві. За таких умов має місце гостра необхідність оцінки потенціалу машини в питаннях реалізації як вже існуючих, так і новітніх технологій ще на стадії її проектування і яка дасть змогу сконцентрувати кошти на оптимальних технічних рішеннях.

Дослідження проводились для мобільного енергетичного засобу (МЕЗ) з колісною формулою 2К2 за методикою, яка передбачає визначення трьох критеріїв, а саме: критерія збирання машинно-тракторного агрегату (МТА); критерія ремонтпридатності МТА та критерія функціональної насиченості МЕЗ.

Дослідження проводились для можливих варіантів машинно-тракторних агрегатів створених на базі МЕЗ покращеної класичної компоновки згідно схемного рішенням представленого на рис. 1 для технологічного процесу вирощування зернових культур з головними операціями, якими стали: 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 компонентувальної схеми енергозасобу, включаючи і віртуальні на даному етапі. Для кожного агрегату визначали значення критеріїв збирання та ремонтпридатності в названих технологічних операціях та усереднювали їх в розрізі технологічного процесу.

Визначали значення критерію функціональної насиченості енергозасобу (лише за обраними операціями). Результати досліджень приведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Оцінка реалізації технологічного процесу вирощування зернових культур агрегатами на базі енергозасобу з колісною формулою 2К2

Назва технологічної операції	Компонувальна схема МТА*	Значення критеріїв та характерних величин для їх визначення
Внесення мінеральних добрив		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 16$ $K_3 = K_p = 0,25$
Основний обробіток ґрунту		$m(P)_3 = m(P)_p = 7$ $m(P_n) = 16$ $K_3 = K_p = 0,5$
Передпосівний обробіток ґрунту і сівба		$m(P)_3 = m(P)_p = 12$ $m(P_n) = 32$ $K_3 = K_p = 0,41$
Обприскування посівів		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 16$ $K_3 = K_p = 0,25$
Збирання врожаю		$m(P)_3 = m(P)_p = 3$ $m(P_n) = 16$ $K_3 = K_p = 0,25$
Усереднені значення критеріїв збирання K_3 та ремонтпридатності K_p		0,33
Критерій функціональної насиченості енергозасобу K_Φ		1,00
*) a – енергетичний модуль (трактор); b, e – технологічні модулі; c і d – допоміжні модулі		

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання МЕЗ з колісною формулою 2К2 в технологічному процесі вирощування зернових культур, за умови комплектування господарств необхідними технологічними модулями, дозволяє отримати значення критеріїв збирання і ремонтпридатності агрегату на рівні 0,33, а критерія функціональної насиченості енергозасобу – на рівні 1,0, при максимально можливих значеннях цих показників, рівних 1,0. За таких значень критеріїв збирання і ремонтпридатності агрегату з метою вдосконалення конструкцій енергозасобів потрібно спрямовувати науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи в напрямі розроблення найбільш ефективної конструктивно-компонувальної схеми з тим, щоб уникнути надмірних витрат під час подальшого створення технологічних модулів та пристроїв для агрегування, які могли б компенсувати недоліки компонентальної схеми.

УДК 620.92

ВИРОБНИЦТВО ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА З ТЕХНІЧНОЇ ОЛІЇ

М. Ю. Павленко, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При виробництві рослинної олії на олійно-жирових заводах накопичується технічна олія у обсягах до 10 %, середня вартість якої становить 8 грн/кг. Як показали розрахунки, вироблене дизельного біопалива із технічної олії буде становити 13,5 грн/л.

За допомогою експериментальних досліджень було встановлено кількісний вихід та якісні показники дизельного біопалива виробленого із технічної олії (табл. 1).

Таблиця 1. Кількісний та якісний вихід дизельного біопалива виробленого із технічної олії

Кількість рослинної олії, мл	200
Вихід дизельного біопалива, %	97,5
Кінематична в'язкість дизельного біопалива, мм ² /с	4,55
Температура спалаху дизельного біопалива, °С	121

Як видно із таблиці, вихід дизельного біопалива становив 97,5 %, його кінематична в'язкість становила 4,55 мм²/с, а температура спалаху 121 °С, що відповідає вимогам ДСТУ 6081:2009.

Для порівняння, нами було проведено експериментальні дослідження залежності кінематичної в'язкості отриманого дизельного біопалива із різних олій від температури нагріву (табл. 2).

Таблиця 2. Результати вимірювань залежності температури нагріву на кінематичну в'язкість отриманого дизельного біопалива із різних олій

Температура, °C	Дизельне біопаливо з ріпаку	Дизельне біопаливо з соняшнику	Дизельне біопаливо з сої	Дизельне біопаливо з міксу технічного
20	8,33	7,85	7,34	7,37
40	5,17	4,94	4,43	4,55
60	3,49	3,40	3,04	3,16
80	2,60	2,52	2,28	2,31
95	2,15	2,15	1,95	1,93

Результати досліджень впливу температури нагріву на кінематичну в'язкість отриманого дизельного біопалива із технічної олії приведено на рис. 1.

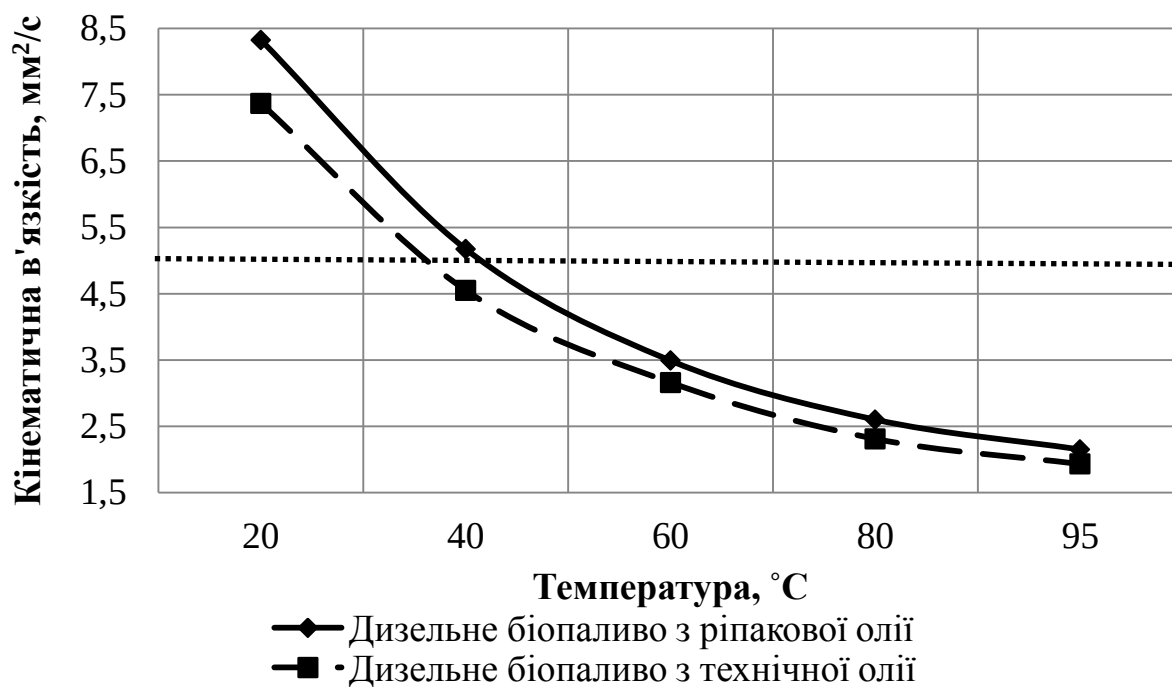


Рис. 1. Залежність кінематичної в'язкості дизельного біопалива виробленого із технічної олії від температури нагріву.

Аналіз впливу температури нагріву на кінематичну в'язкість отриманого дизельного біопалива показав (рис. 2), що нормативне значення кінематичної в'язкості дизельного біопалива досягається при температурі нагріву понад 40 °C., а саме дизельне біопаливо отримане із технічної олії знаходиться в межах норми при 40 °C, а дизельне біопаливо вироблене із ріпакової олії досягає нормативного значення при температурі нагріву 43-44 °C.

Отже, кількісний вихід дизельного біопалива виробленого із технічної олії становить 97,5%. Кінематична в'язкість такого дизельного біопалива становить 4,55 мм²/с, температура спалаху 121 °C. Таким чином, виробництво

дизельного біопалива виробленого із технічної олії має потужний сировинний потенціал і частково може замінити потреби у дизельному паливі в аграрному виробництві.

УДК 620.92

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ГІДРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ

М. Ю. Павленко, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При виробництві дизельного біопалива одним із вагомих етапів є процес естерифікації рослинної олії та метилату калію в метиловий ефір та гліцериновий осад. Для забезпечення проходження реакції, суміш рослинної олії та метилату калію можна перемішувати за допомогою гідродинамічної кавітації, механічної та гідромеханічної мішалки. Останнім часом, все більшого використання набуває гідромеханічне перемішування, завдяки своїм особливостям приводити в рух гідромеханічну мішалку, за рахунок перекачування емульсії.

Однак, питання визначення частоти обертання гідромеханічної мішалки, споживаної потужності, питомої енергоємності та якості в залежності від параметрів обладнання для виробництва дизельного біопалива на основі гідромеханічного перемішування залишається недослідженим.

На основі проведення аналізу літературних джерел та теоретичних досліджень було встановлено, що найвагомішими параметрами, які діють на частоту обертання гідромеханічної мішалки в обладнанні для виробництва дизельного біопалива є частота обертання електродвигуна, який приводить в дію гідравлічний насос НШ-10, діаметр форсунок, через які випорскується емульсія та завдяки яким утворюється обертовий момент на мішалці за рахунок реактивної струї, а також кут нахилу лопаток, в результаті чого буде змінюватись лобовий опір та підйомна сила. Ці параметри впливають на кількісний та якісний вихід метилового ефіру (дизельного біопалива).

За результатами експерименту отримано математичну модель для визначення узагальненого показника якості дизельного біопалива, який залежить від температури процесу естерифікації та часу перемішування:

$$P_{\text{я}} = -7,7013 + 0,1096T - 0,0038\tau^2 \quad (1)$$

Дослідження показали, що зі збільшенням температури процесу естерифікації узагальнений показник якості дизельного біопалива збільшується, що пояснюється значним зменшенням температури спалаху при значному збільшенні кінематичної в'язкості. Зі збільшенням часу перемішування та зменшенням температури процесу естерифікації, узагальнений показник якості

дизельного біопалива зменшується, що пояснюється незначним підвищенням температури спалаху та суттєвим зниженням кінематичної в'язкості.

Також за результатами експерименту отримано математичну модель для визначення частоти обертання гідромеханічної мішалки:

$$n_{\Gamma} = 31,2125 - 37,0389d + 0,0763n_D - 0,3432\alpha + 7,0722d^2 + 0,002\alpha^2 - 0,0079dn_D, \quad (2)$$

Аналіз показав, що зі зменшенням діаметра форсунок частота обертання гідромеханічної мішалки збільшується, що пояснюється збільшенням реактивної сили, що рухає гідромеханічну мішалку, завдяки збільшенню швидкості вильоту струї. При збільшенні кута нахилу лопаток частота обертання гідромеханічної мішалки зменшується, що пояснюється збільшенням лобового опору лопаток. Максимальна частота обертання гідромеханічної мішалки становила від 39 до 45 об/хв при частоті обертання насоса 1400 об/хв, діаметрі форсунок від 1,5 до 2 мм та куті нахилу лопаток від 30 до 60°.

За результатами експерименту отримано математичну модель для визначення споживаної потужності гідромеханічної мішалки:

$$P = 49,1201 - 13,9375d - 0,0847n_H + 0,0001n_H^2 \quad (3)$$

Аналіз взаємного впливу частоти обертання насоса і діаметра форсунок на споживану потужність насоса показав, що зі збільшенням частоти обертання насоса та зменшенням діаметра форсунок від 2,5 до 1,5 мм, споживана потужність насоса збільшується. Мінімальна споживана потужність насоса становила 1,5 Вт при частоті обертання 700 об/хв, куті нахилу лопаток 60 градусів та діаметрі форсунок 2,5 мм.

Отримано також математичну модель для визначення питомої енергомідкості гідромеханічної мішалки з урахуванням узагальненого показника якості дизельного біопалива:

$$E_{\Gamma M} = 0,9121 - 0,7601d + 0,0011n_H + 0,018\tau. \quad (4)$$

Аналіз показав, що при збільшенні частоти обертання насоса питома енергомідкості гідромеханічної мішалки збільшується завдяки збільшенню продуктивності насоса. Мінімальна питома енергомідкості гідромеханічної мішалки становить 0,4 кВт год/м³ при частоті обертання насоса 700 об/хв, часі перемішування 10 хв та діаметрі форсунок 2,5 мм.

Отже, на основі експериментальних досліджень встановлено такі раціональні параметри гідромеханічної мішалки, а саме: частота обертання насоса – 700 об/хв; діаметр форсунок – 2,5 мм; кут нахилу лопаток – 30 градусів.

УДК 620.92

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ПЛАВАЮЧОЇ ФОРСУНКИ-ЗМІШУВАЧА НА ПОТУЖНІСТЬ НАСОСА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

М. Ю. Павленко, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасне обладнання для виробництва дизельного біопалива повинно відповідати таким виробничим вимогам як: забезпечення якісного змішування компонентів (метилату калію та рослинної олії), герметичність обладнання та мінімальна витрата енергії на забезпечення технологічних операцій. Серед існуючого обладнання для виробництва дизельного біопалива найбільшого поширення набувають установки з використанням гідрореактивного змішування, в тому числі із застосуванням плаваючої форсунки-змішувача.

На даний час експериментально досліджено енергетичні показники обладнання для виробництва дизельного біопалива з використанням циркуляційного змішування вхідних компонентів та встановлено раціональні режими його використання. Крім того, розроблено обладнання із застосуванням гідрореактивного перемішування, встановлено раціональні параметри змішувача, при яких затрати енергії на виробництво дизельного біопалива мінімальні. Також, було досліджено вплив параметрів на споживану потужність насоса в обладнанні з використанням дискового змішувача.

Поряд з цим, виникає потреба у проведенні досліджень по визначенню споживаної потужності насоса в залежності від конструкційних параметрів плаваючої форсунки-змішувача в обладнанні для виробництва дизельного біопалива.

За результатами експерименту отримали математичну модель – рівняння регресії у вигляді поліному другого порядку, яке у розкодованій формі має вигляд:

$$P = 158,1794 + 0,8904h - 0,0123 n_D + 5,5220d + 0,0025n_D^2 - 0,0366 n_Dd \quad (1)$$

Аналіз показав (рис. 1), що із збільшенням зазору між дисками споживана потужність зменшується, що пояснюється зменшенням енерговитрат електродвигуна, що обертає насос, через зменшення втрат опору при проходженні емульсії через форсунку-змішувач.

Зі збільшенням глибини занурення плаваючої форсунки-змішувача споживана потужність насоса збільшується (рис. 2), що пояснюється збільшенням енерговитрат електродвигуна, що обертає насос, через збільшення гідростатичного тиску.

Встановлено також (рис. 3), що із збільшенням частоти обертання насоса споживана потужність збільшується, що пояснюється зростанням енерговитрат електродвигуна за рахунок збільшення продуктивності насоса.

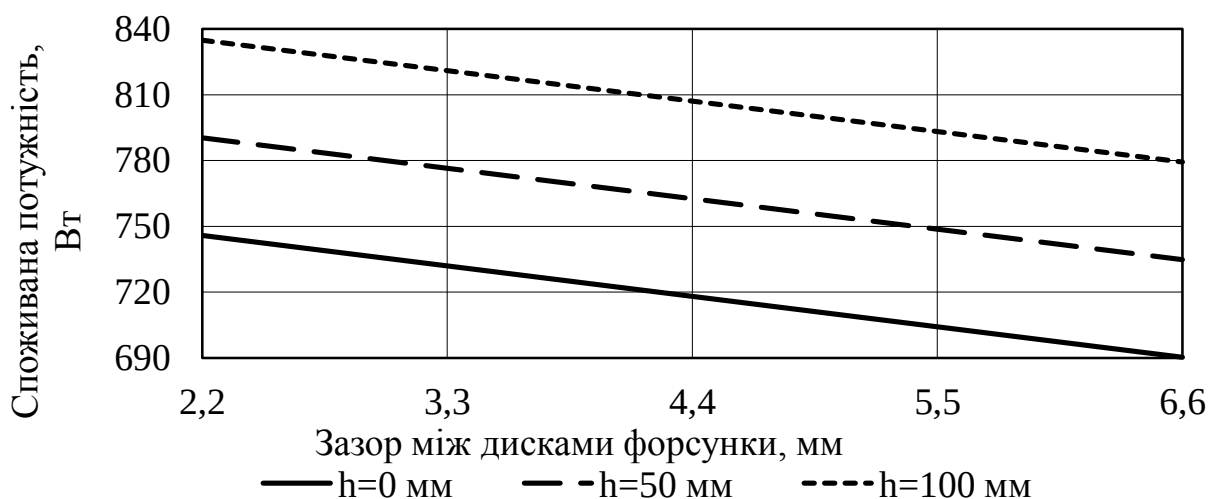


Рис. 1. Залежність споживаної потужності плаваючої форсунки-змішувача від зазору між дисками та глибини занурення.

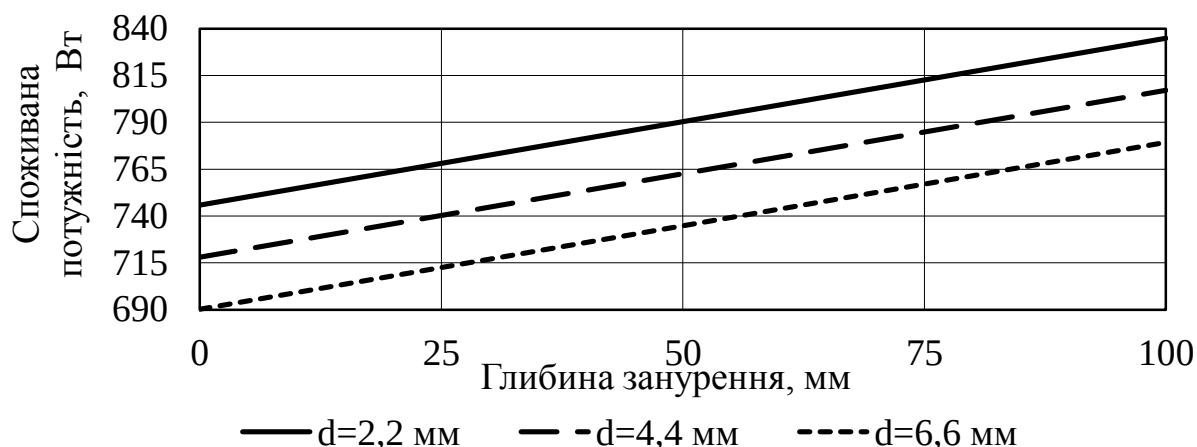


Рис. 2. Залежність споживаної потужності плаваючої форсунки-змішувача від глибини занурення та зазору між дисками.

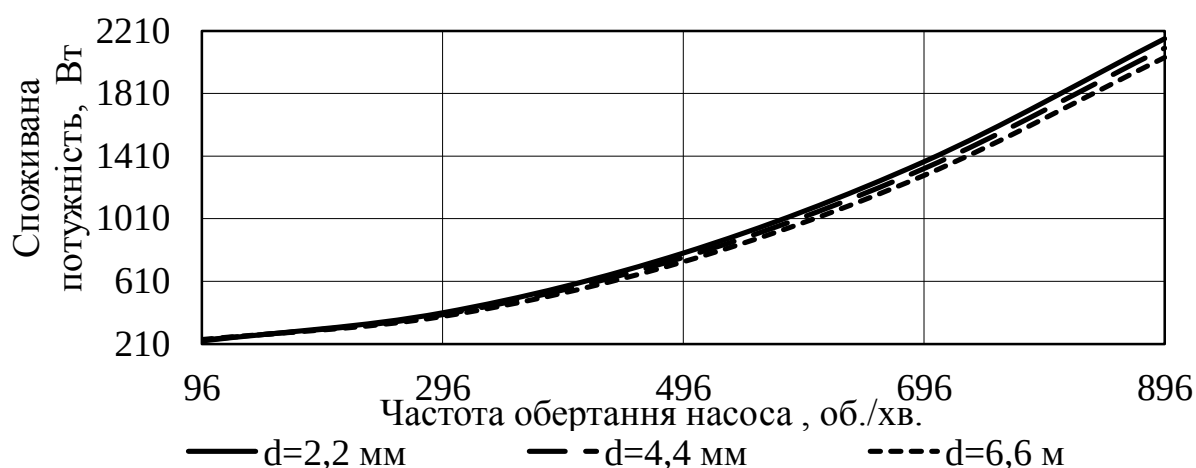


Рис. 3. Залежність споживаної потужності плаваючої форсунки-змішувача від частота обертання насоса та зазору між дисками.

Отже, мінімальна споживана потужність досягається при значенні величини зазору між дисками форсунки 6,6 мм, частоті обертання насоса

96 об./хв. та нульовій глибині занурення і становить 230 Вт. При збільшенні частоти обертання насоса до 896 об./хв., зменшенні зазору між дисками до 2,2 мм та максимальній глибині занурення споживана потужність становить 2159 Вт.

УДК 620.92

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ІЗ ЗЕРНОВОГО ВОРОХУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

М. Ю. Павленко, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При виробництві рослинної олії на олійно-жирових заводах накопичується зерновий ворох у обсягах до 7 % в зерні соняшнику від маси зерна олійних культур згідно ДСТУ 4694:2006, до 3% в насінні ріпаку згідно ДСТУ 4966:2008 та до 3% в зерні сої згідно ДСТУ 4964:2008. Відтискання рослинної олії із зернового вороху не передбачається технологічним процесом отримання олійної продукції, адже кінцевий продукт не відповідає нормативним вимогам і не може бути реалізований як харчова олія. У той же час така олія може бути сировиною для виробництва дизельного біопалива. Вихід олійної маси із зернового вороху становить від 15 до 20 %, а вихід олій після відстоювання становить від 50 до 60 %. Результати розрахунку потенціалу виробництва дизельного біопалива із олії отриманої із зернового вороху наведені в (табл. 1).

Таблиця 1. Потенціал виробництва дизельного біопалива із олії отриманої із зернового вороху

Олійна культура	Валове виробництво, тис. т	Вихід						Обсяги виробництва ДБП
		зернового вороху		олійної маси		олії		
		%	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	тис. т
Соняшник	11181,1	7	782,7	20	156,5	60	93,9	79,8
Соя	3930,6	3	117,9	20	23,6	60	14,2	12,0
Ріпак	1737,6	3	52,1	20	10,4	60	6,3	5,3
Всього	16849,3	952,7		190,5		114,3		97,2

Як показали розрахунки, виробництво дизельного біопалива (ДБП) із зернового вороху може замінити потреби у дизельному паливі, яке використовується в аграрному виробництві на 6-7%.

За допомогою експериментальних досліджень було встановлено кількісний вихід та якісні показники дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вроху (табл. 2).

Як видно із таблиці, вихід дизельного біопалива становив 85,6 %, його кінематична в'язкість становила 4,25 мм²/с, а температура спалаху 125 °С, що відповідає вимогам ДСТУ 6081:2009. Нижча теплота згорання отриманого дизельного біопалива знаходилася на рівні 36,96 МДж/кг.

Таблиця 2. Кількісний та якісний вихід дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вроху

Кількість рослинної олії, мл	1600
Вихід дизельного біопалива, %	85,6
Кінематична в'язкість дизельного біопалива, мм ² /с	4,25
Температура спалаху дизельного біопалива, °С	125
Нижча теплота згорання дизельного біопалива, МДж/кг	36,96

Результати досліджень властивостей отриманого дизельного біопалива приведено на рис. 2 та 3.

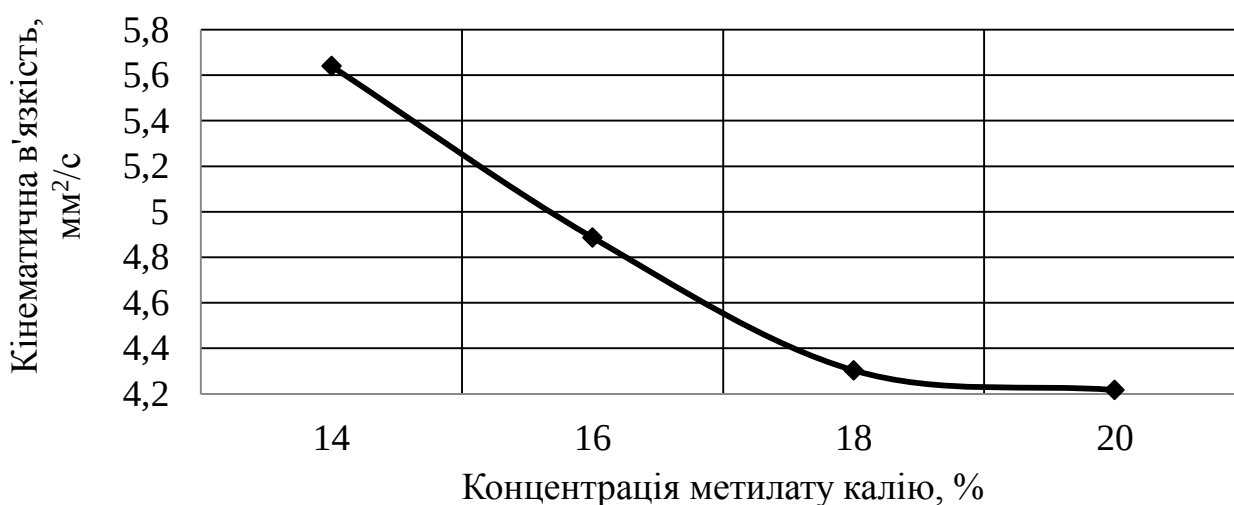


Рис. 2. Залежність кінематичної в'язкості дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вроху від концентрації метилату калію.

Аналіз впливу концентрації метилату калію на кінематичну в'язкість дизельного біопалива показав (рис. 2), що для отримання нормативних значень кінематичної в'язкості дизельного біопалива необхідно додавати не менше 16 мл метилату калію на 100 мл рослинної олії. Найменша кінематична в'язкість 4,21 мм²/с була досягнута при концентрації метилату калію 20 мл на 100 мл рослинної олії.

Зі збільшенням часу відстоювання температура спалаху дизельного біопалива збільшується (рис. 3) за рахунок вивільнення надлишкового метилового спирту. Нормативна температура спалаху дизельного біопалива

досягалася при 400 годинах відстоювання з вільним доступом повітря і становила 120°C.

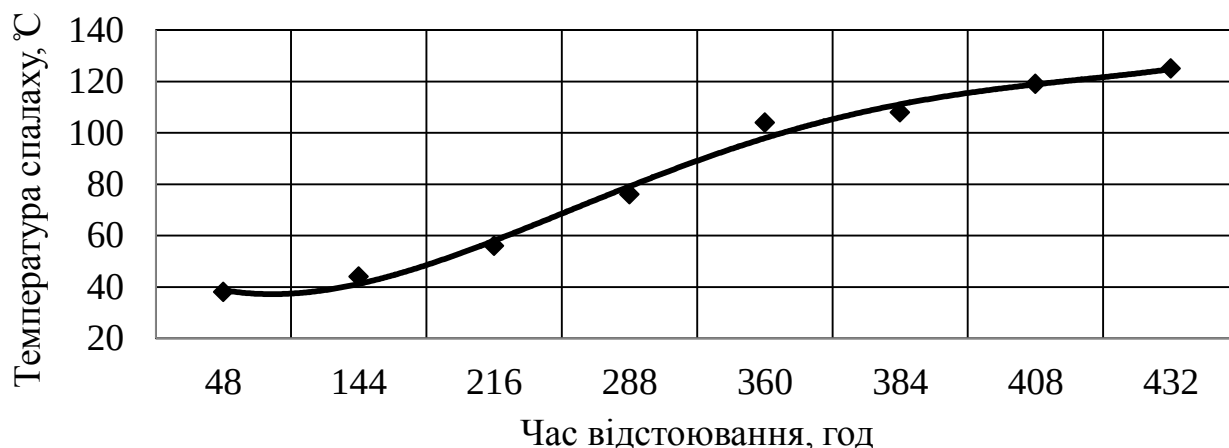


Рис. 3. Залежність температури спалаху дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вороху від часу відстоювання.

Отже, що кількісний вихід дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вороху становить 85,6%. Кінематична в'язкість такого дизельного біопалива становить 4,25 мм²/с, температура спалаху 125°C, а нижча теплота згорання 36,96 МДж/кг. Таким чином, виробництво дизельного біопалива виробленого із олії отриманої із зернового вороху може замінити потреби у дизельному паливі на 6-7 % від загальної кількості споживання дизельного палива в аграрному виробництві.

УДК 620.92

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТУЖНОСТІ НАСОСА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПАРАМЕТРІВ ДИСКОВОГО ЗМІШУВАЧА

М. Ю. Павленко, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При виробництві дизельного біопалива одним із ключових моментів є забезпечення повного проходження процесу естерифікації, адже від цього залежить якість отриманого продукту. На проходження процесу естерифікації впливають правильно підібрані хімічні компоненти, температурний режим, час проведення процесу та вид перемішування. Враховуючи те, що в процесі естерифікації відбувається змішування двох різних за своєю густиною речовин (рослинної олії та метилату калію) правильно підібраний вид перемішування забезпечує повноту проходження самого процесу. Для виробництва дизельного

біопалива використовують механічне гідродинамічне та гідрореактивне перемішування. Завдяки своїм особливостям, гідрореактивне перемішування при виробництві дизельного біопалива набуває все більшого поширення. Особливої уваги заслуговує використання при цьому дискового змішувача.

Однак, питання визначення споживаної потужності в залежності від параметрів обладнання для виробництва дизельного біопалива на основі гідрореактивного перемішування з використанням дискового змішувача залишається недослідженим.

Дослідження впливу технологічних параметрів на споживану потужність насоса в обладнанні для виробництва дизельного біопалива з гідрореактивним перемішуванням та використанням дискового змішувача проводилося в лабораторних умовах з використанням шестерінчастого насосу для перекачування емульсії.

За результатами експерименту отримали математичну модель – рівняння регресії у вигляді поліному другого порядку, яке у розкдованій формі має вигляд:

$$P = 347,8221 + 0,4456 n_D - 107,7907 d + 0,0007 n_D^2 + 18,1199 d^2 - 0,0958 n_D d$$

Аналіз взаємного впливу частоти обертання насоса та зазору між дисками форсунки на споживану потужність насоса при використанні дискового змішувача показав (рис. 1), що зі збільшенням зазору між дисками форсунки та зменшенням частоти обертання насоса споживана потужність дискового змішувача зменшується за рахунок зменшення витрат енергії на перемішування та зменшення споживаної потужності електродвигуна через зменшення напору насоса.

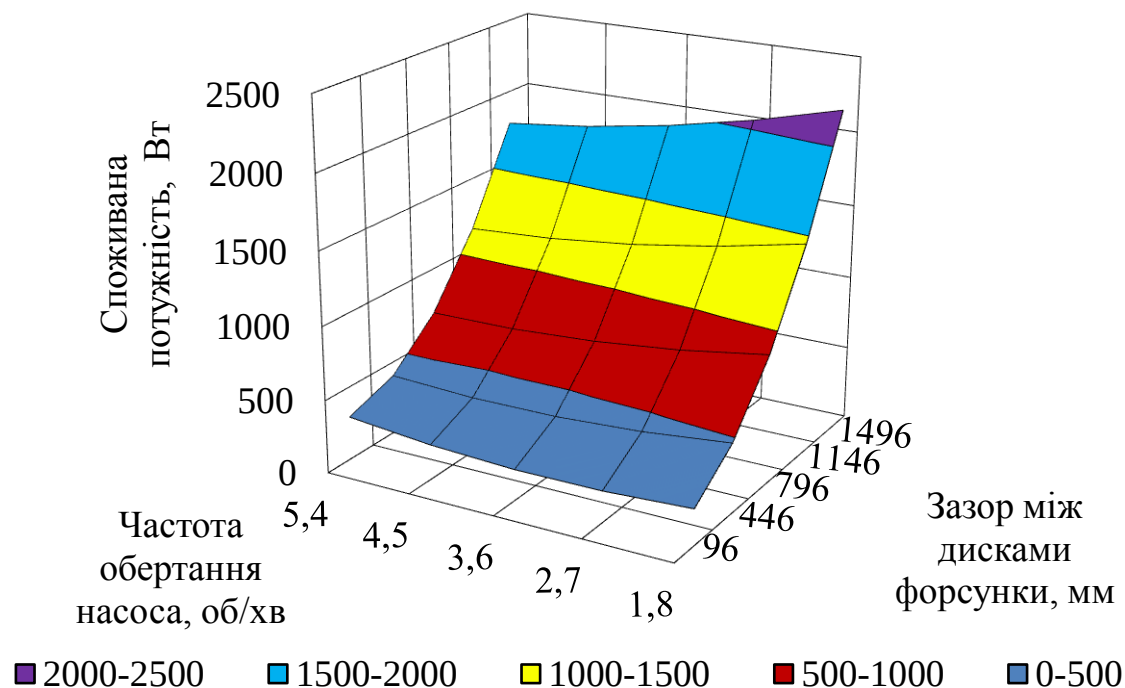


Рис. 1. Залежність споживаної потужності дискового змішувача від зазору між дисками форсунки та частоти обертання насоса.

Мінімальна споживана потужність досягається при зазору між дисками форсунки 5,4 мм, частоті обертання насоса 96 об./хв. і становить 210 Вт. Глибина занурення немає значимого впливу на споживану потужність насоса при використанні дискового змішувача.

Таким чином, удосконалення обладнання для виробництва дизельного біопалива з використанням дискових змішувачів повинно рухатись у напрямку зменшення споживаної потужності за рахунок створення нових конструкцій, які дозволять якісно змішати компоненти та будуть мати мінімальний гідравлічний тиск.

УДК 636.084.75

ПОПЛАВКОВА НАПУВАЛКА ДЛЯ КОРІВ

Т. Т. Пасічник, студент, С. Є. Потапова, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Молоко майже на 90 % складається з води, тому забезпечення безперебійної подачі води коровам є вкрай важливим. Для засвоєння одного кілограма сухого корму корові потрібно до п'яти літрів води. А для виробництва одного літра молока корові необхідно спожити не менш як три літри води. Це означає, що високопродуктивним тваринам щодня потрібно випити більше 150 літрів чистої води. Зниження споживання води на 40% може скоротити надої на 25%, тому дуже важливо задовольнити потреби корів у воді.

При прив'язному способі утримання корів та на вигулах найчастіше використовують важільні чашкові напувалки. Проте, ці напувалки мають ряд недоліків, зокрема недостатня пропускна здатність. Ще один суттєвий недолік – під важелем напувалки затримуються рештки корму, що призводить до псування води.

На основі аналізу існуючих конструкцій автонапувалок, нами запропонована поплавкова напувалка для корів.

Напувалка складається з корпусу 1 з чашею, клапана 4, клапанного механізму, поплавка 7, верхньої 6 та нижньої 5 кришок і ущільнень. В напувалці можна виділити три основні камери: камера В подачі води, регулювальна камера Б та чаша А для напування тварини. Камера подачі води і регулювальна камера розділені клапаном. Клапанний механізм складається з штока, пружини та направляючої. Направляюча з'єднується з поплавком і клапаном за допомогою різьбового з'єднання. Загальний вигляд напувалки приведений на рис. 1.

В сідлі клапана передбачено канавку для зниження тиску води на низ клапана, що дозволяє зменшити силу пружини для подолання тиску рідини на клапан. Також клапан і сідло клапана зроблені з розширенням до низу. Це

дозволяє збільшити площу контакту клапана з сідлом для більш надійного перекривання потоку води і кращого центрування клапана у сідлі.

При роботі напувалки, коли вода подається до камери водопроводу клапан знаходиться у відкритому положенні за рахунок тиску пружини та сили тяжіння. Коли вода починає переходити в регулювальну камеру і чашу клапан також буде відкритим. Коли вода почне затоплювати поплавок, він почне створювати зусилля, яке буде різко збільшуватись за рахунок того, що поплавок має велику ширину. Зусилля, створене поплавком, долає зусилля пружини і клапан піднімається і перекриває потік води. Коли тварина починає пити воду з чаші, то рівень води у чаші та регулювальній камері почне знижуватися, а разом з цим рівень затопленості поплавка. Зусилля, створене поплавком зменшується, тому пружина долаючи зусилля тиску рідини на низ клапана відкриває отвір і вода почне знову набиратись до затоплення поплавка.

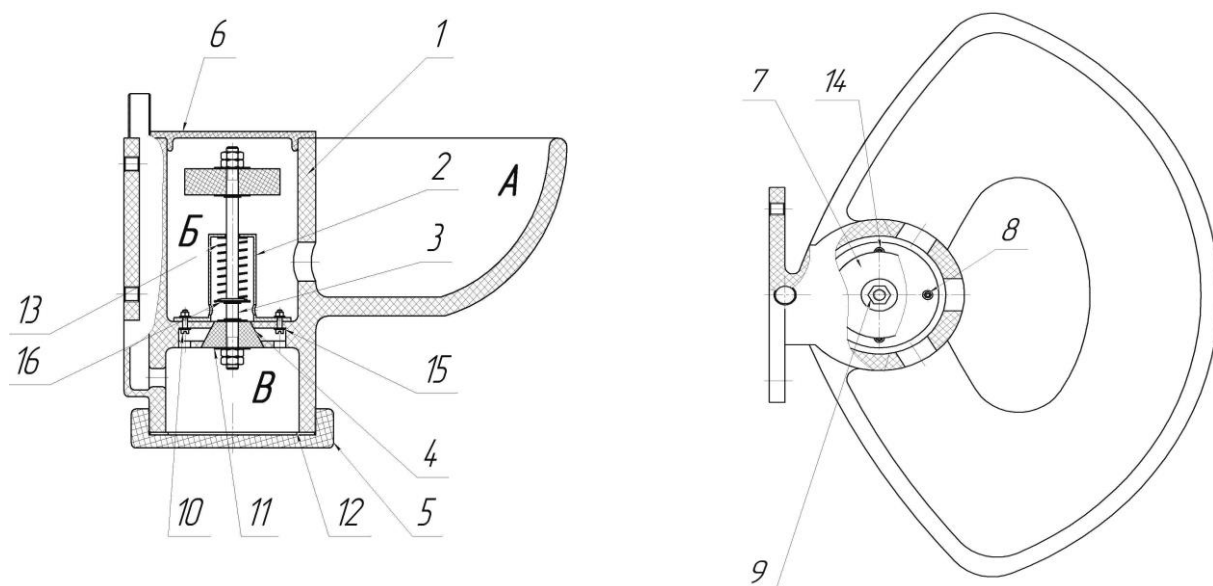


Рис. 1. Загальний вигляд напувалки: 1 – корпус, 2 – кришка пружини, 3 – стержень клапана, 4 – клапан, 5 – кришка нижня, 6 – кришка верхня, 7 – поплавок, 8, 9 – гайки, 10 – гвинт, 11, 14 – шайби, 12, 15 – гумові прокладки, 13 – пружина, 16 – шайба під пружину.

Через відсутність важеля всередині чаші, що є характерною особливістю важільних напувалок, у напувалці не затримуються рештки корму, внаслідок чого вода не псується. Порівняно з існуючими конструкціями запропонована напувалка має більшу пропускну здатність. Використання даної напувалки забезпечить корів якісною чистою водою у потрібній кількості.

УДК 504.5:624.131

ДО ПИТАННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ У ТРАНСПОРТНОМУ ПРОЦЕСІ

М. В. Семененко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

До середини минулого століття недостатньо приділялося уваги економії палива автотранспортними засобами. З другої половини XIX століття до нашого часу економії палива надається все більше і більше значення. Це обумовлено не тільки питанням ресурсозбереження та ціновою політикою, а саме головне, підвищеною увагою громадськості до катастрофічного погіршення стану навколишнього середовища.

Звісно, що джерелом витрати палива на автомобілі є двигун внутрішнього згоряння, звідси випливає, що шляхи зниження викидів забруднюючих речовин безпосередньо пов'язані з паливом.

Витрата палива головним чином залежить від стилю водіння (кваліфікації водія), умов експлуатації, застосування мастильних матеріалів та якісного палива.

Відомі найпоширеніші рекомендації водію для зменшення витрати палива під час експлуатації технічно справного автотранспортного засобу:

- постійно контролювати тиск повітря в шинах (тиск повітря в шинах деякі виробники вказують у таблиці на кришці наливної горловини паливного бака, у дверному отворі з боку водія);
- при їзді на холодному сучасному моторі - не розкручувати мотор до граничних оборотів і намагатися не давати йому максимальних навантажень;
- уникати частого і різкого прискорення;
- проводити перемикання передач, забезпечуючи роботу двигуна на частоті 2/3 максимальної частоти;
- своєчасно проводити регламентоване заводом виробником технічне обслуговування;
- не навантажувати автомобіль зайвими речами (чим більше важить автомобіль, тим більше у нього витрата палива);
- не встановлювати додаткове зовнішнє обладнання, воно погіршує аеродинамічні характеристики автомобіля;
- заправлятися якісним паливом, запропонованим виробником.

Висновки. Не входячи в протиріччя з відомими рекомендаціями, слід звести на одне із чільних місць - оптимізацію маршруту перевезення вантажів і пасажирів з урахуванням витрат палива, який базується на режимах роботи двигуна. Таким чином оптимальний маршрут перевезення не обов'язково самий короткий. Оптимальний це маршрут руху з максимальною кількістю часу роботи двигуна на сталих режимах.

УДК 504.5:656.13.05

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ КЕРУВАННІ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ МІСТА

М. В. Семененко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Питання керування транспортними потоками в містах та населених пунктах набуває все більшої актуальності. Це зумовлено значним зростанням кількості транспортних засобів, що в свою чергу призводить до неефективного функціонування транспортної мережі. Це сприяє значному погіршенню стану навколишнього середовища.

Транспортний потік має багато спільного з іншими видами потоків, такими як інформаційний потік, потік рідин і газів та ін. Але процес керування транспортною мережею має ряд особливостей, оскільки транспортні потоки відрізняються від інших потоків не стаціонарністю, залежністю від різних експлуатаційних, кліматичних, політичних, соціальних факторів, в тому числі і людського.

Розподілений характер системи, наявність багатьох критеріїв керування та швидка зміна стану транспортного потоку, вимагає прийняття низки рішень при керуванні транспортними потоками в ієрархічній системі в умовах невизначеності тобто об'єктивної неможливості здобуття абсолютного знання про об'єктивні та суб'єктивні фактори функціонування системи.

Дослідження проводилися протягом декількох років на транспортній мережі типового промислового міста з чисельністю мешканців трохи більше 300 тис. чол. та одного з десяти планувальних районів мегаполісу з числом мешканців трохи більше чотирьох мільйонів.

Висновки. Враховуючи перелічені вище основні фактори впливу, автором розроблено варіант системи управління транспортними потоками. Надана система керування має ієрархічну структуру, оскільки процес управління здійснюється на різних рівнях, починаючи від локального перехрестя і закінчуючи всією транспортною мережею.

Розроблена система керування міськими транспортними потоками здійснюється на підставі експлуатаційних та кліматичних факторів за інтегральними економічними та екологічними критеріями, що безперечно актуально у XXI столітті, коли питання погіршення стану атмосферного повітря займає перші місця у світі.

УДК 658.382

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ДЕФЕКТІВ У ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЯХ ТРАКТОРІВ

О. В. Войналович, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Неруйнівний контроль деталей і елементів конструкцій дає змогу оцінити їх технічний стан, визначити можливість подальшої експлуатації вузла чи системи машини без замінення або відбракування пошкоджених елементів (деталей). З огляду на те, що для багатьох вузлів через незадовільну дефектоскопічну технологічність (складність доступу до поверхні деталі) раннє виявлення дефектів докритичного розміру ускладнено, необхідно визначитися, які методи дефектоскопії можуть бути використані для контролю деталей та елементів конструкцій тракторів і самохідних сільськогосподарських машин (ССМ) з найбільшою ефективністю. Потрібно розуміти, що ефективність контролю часто визначає не мінімальність параметрів (розмірів) виявлених дефектів, а тривалість його проведення, надійність та достовірність виявлення тріщин, повторюваність результатів за однакових умов дослідження, витрати на підготовку контрольованої поверхні та ін.

Нині регламенти дефектування вузлів і деталей тракторів і ССМ передбачають здебільшого їх виявлення видимих пошкоджень, забоїв і тріщин, визначення змін конфігурації та розмірів (вимірювання лінійкою чи штангенциркулем величини спрацювання, вигнутості, скрученості, биття, короблення, неперпендикулярності та інших порушень взаємного розміщення осей і поверхонь деталей).

Але такий підхід лише вказує на небезпечну ситуацію, що склалася щодо напружено-деформованого стану машини, і може лише підтвердити розроблені підходи для прогнозування залишкового ресурсу. 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, але можуть поширитися у деталі до критичних величин.

Дослідниками запропоновано різноманітні методи дефектоскопічного контролю деталей машин та елементів конструкцій загального і спеціального спрямування на потреби машинобудування та інших галузей економіки. Особливості кожного з методів дефектоскопії накладають певні обмеження щодо їх застосування під час оцінення технічного стану деталей та елементів конструкцій, зокрема й тракторів і ССМ.

Узагальнюючи аналіз методів дефектоскопії, які можна було б використати для виявлення дефектів у деталях і елементах конструкцій тракторів і ССМ, насамперед потрібно зазначити, що оптичні і капілярні методи, які широко застосовують у машинобудуванні, не дозволяють виявляти

внутрішні дефекти. Найбільш поширений нині у практиці ремонтних підрозділів сільськогосподарських підприємств візуально-оптичний метод контролю деталей порівняно з іншими характеризується низькою чутливістю, малою надійністю та достовірністю виявлення дефектів.

З аналізу методів дефектоскопії видно, що універсального методу виявлення тріщин не існує, кожен з них має певні апаратурні та метрологічні переваги, а також обмеження як щодо розташування дефектів, так і щодо форми та матеріалу деталі.

УДК 658.382

ОЦІНЕННЯ РИЗИКІВ НАСТАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА МЕХАНІЗОВАНИХ І ТРАНСПОРТНИХ РОБОТАХ

О. В. Войналович, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблема оцінення ризику травмування на виробництві з урахуванням ймовірності нещасного випадку та тяжкості його наслідків для сільського господарства є достатньо новою і актуальною. Система управління охороною праці (СУОП) в АПК має базуватися на впровадженні дієвих механізмів для зниження до прийнятного рівня професійних ризиків. Разом з тим показники ризику в сільському господарстві необхідно розраховувати на основі об'єктивних статистичних параметрів, які отримують не лише з аналізу причин виробничого травматизму, а й на основі даних технічного діагностування машин і механізмів, що є профілактичним заходом.

Багато аварійних ситуацій виникає під час виконання механізованих і транспортних робіт з використанням тракторів, що вичерпали свій ресурс. Оскільки ще тривалий час в Україні така сільськогосподарська техніка залишиться в експлуатації, то важливим є оцінення ймовірності настання аварійних ситуацій у разі використання таких тракторів і комбайнів, у вузлах яких можуть розвиватися тріщини небезпечної довжини. Експлуатація ненової мобільної сільськогосподарської техніки, залучання до польових механізованих робіт тракторів і комбайнів інших підприємств за відсутності належного контролю за їх технічним станом зумовлюють підвищення виробничого ризику на механізованих процесах сільськогосподарського виробництва.

Разом з тим своєчасне виявлення дефектів у деталях сільськогосподарських машин є лише першим етапом оцінення небезпеки. Для прогнозування ризику експлуатації мобільних сільськогосподарських машин тривалої експлуатації за наявності дефектів у деталях їх вузлів потрібно розробити блок-схеми формування небезпек з врахуванням ймовірнісного характеру накопичення пошкоджень у деталях та елементах конструкцій.

У даній роботі для розрахунку ймовірності настання аварійних ситуацій було використано статистичні дані щодо можливих відмов машини чи устаткування, отримані за допомогою методів дефектоскопічного контролю, що особливо актуально для оцінення ризику виконання механізованих і транспортних робіт. Встановлено, що ефективним підходом до дефектоскопічного контролю наявності експлуатаційних дефектів у деталях вузлів тракторів та ССМ є застосування вихорострумових дефектоскопів, що дозволяє кількісно оцінити ступінь безпеки експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки за параметром узагальненого пошкодження.

УДК 658.382

ПРИСТРОЇ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ ЗРАЗКІВ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

О. В. Войналович, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Нині існують дві тенденції щодо удосконалення методів дефектоскопії. Перша полягає в ускладненні, автоматизації і комп'ютеризації пристроїв неруйнівного контролю. Такі складні апаратурні комплекси використовують здебільшого у разі дослідження модельних (лабораторних) зразків матеріалів без врахування реальних умов навантажування елементів конструкцій. Здебільшого вони передбачають спеціальні методи готування поверхні зразків. Інший напрямок стосується розроблення і впровадження більш простих методів, які дозволяють з високою вірогідністю виявляти експлуатаційні дефекти за польових (заводських) умов.

У попередні роки для інженерної служби сільськогосподарських підприємств було розроблено достатньо широку номенклатуру діагностичних приладів. Але нині практика перевіряння технічного стану тракторів, самохідних сільськогосподарських машин та автомобілів, здебільшого базується на органолептичному методі контролю, що є досить суб'єктивним. Результати контролю залежать від досвіду та кваліфікації працівника, який перевіряє технічний стан машин та механізмів. Це стосується й наявності експлуатаційних тріщин у деталях та елементах конструкцій.

То ж для практики дефектоскопічного контролю за умов сільськогосподарського виробництва потрібні портативні дефектоскопи із сучасними засобами реєстрації, зберігання, оброблення та аналізу інформації про параметри дефектів у контрольованих об'єктах.

Умови експлуатації сільськогосподарської техніки формують певні вимоги до використовуваної дефектоскопічної апаратури. Серед них можна вказати: забезпечення нечутливості до шорсткості поверхні деталей; здатність

приладу виявляти дефекти під нанесеними на поверхню деталі фарбою, оливою, мастилом та іншими покриттями, усунення яких вимагає виконання трудомістких операцій; відсутність крайового ефекту (впливу бокових поверхонь) та ефекту відведення датчика; універсальність щодо металу досліджуваних деталей (здатність контролювати з мінімальними перелаштуваннями деталі з різних матеріалів); простота в обслуговуванні приладу та зручність у користуванні; невеликі розміри та вага (можливість утримання приладу в руках під час контролю), автономність електроживлення тощо.

За усталеною думкою фахівців для знаходження потенційно небезпечних тріщин у металевих елементах конструкцій найбільш доцільним та особливо перспективним є використання резонансних методів електромагнітної дефектоскопії, що характеризуються особливою вибірковістю щодо наявних малих дефектів типу тріщин, зокрема методу вихорівих струмів.

У даній роботі для виявлення тріщин у відповідальних деталях та металоконструкціях тракторів було використано портативний вихорострумівий дефектоскоп, розроблений Інститутом проблем міцності ім. Г.С.Писаренка НАН України спільно з Національним університетом біоресурсів і природокористування України. Отримані дані дозволили оцінити динаміку статистичного накопичення тріщин у деталях вузлів тракторів МТЗ-80 різної тривалості експлуатації та апроксимувати експериментальні результати експоненційними залежностями.

УДК 658.382

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ НЕЛОКАЛІЗОВАНОГО І ЛОКАЛІЗОВАНОГО ПОШКОДЖЕННЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

О. В. Войналович, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Нині через високий рівень травматизму механізаторів сільськогосподарського виробництва, що багато у чому пов'язано з використанням спрацьованої техніки, існує проблема обґрунтування її залишкового ресурсу. Тож актуальним є розроблення методів виявлення експлуатаційного пошкодження у деталях та елементах конструкції сільськогосподарської техніки, оцінення небезпеки експлуатації пошкодженої техніки та обґрунтування залишкового її ресурсу.

Дослідники технічного стану тракторів і самохідних сільськогосподарських машин (ССМ) відмічають, що виявлення пошкоджень на ранніх стадіях їх утворення, особливо тріщин і дефектів структури металу

деталей сільськогосподарських машин пов'язано із суттєвими інструментальними труднощами.

Нині відсутні методичні засади надійного оцінення ступеня експлуатаційного пошкодження у деталях вузлів тракторів та ССМ на ймовірність безпечної експлуатації за межами призначеного ресурсу. Не створено спеціалізованих пристроїв для дослідження кінетики накопичення експлуатаційного пошкодження у зразках металоконструкцій ССМ.

Актуальним є встановлення закономірностей накопичення втомного пошкодження у локальних зонах зразків металоконструкцій на великих базах циклічного навантаження та оцінення граничних значень пошкоженості. Для їх розрахунку можна використовувати параметр накопиченої пошкоженості (параметр Херста), що є фрактальною характеристикою статистичного процесу руйнування. Ці результати відповідатимуть загальним закономірностям статичного і циклічного деформування конструкційних матеріалів з врахуванням експлуатаційних, конструкційних та технологічних чинників.

Сучасні методи дослідження нелокалізованого пошкодження дозволяють врахувати локальні особливості структурних елементів пружно-пластичного тіла щодо накопичення енергії пластичного деформування за цикл навантаження. Тобто є можливість безпосередньо оцінити граничну величину питомої енергії деформування на стадії зароджування магістральної втомної тріщини та врахувати рівень пошкоженості матеріалу в початковому стані, а також оцінити поточну величину накопиченого втомного пошкодження, спричиненого мікропластичним перетворенням структури матеріалу у процесі циклічного деформування.

УДК 658.382

ВПЛИВ НАЯВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПОШКОДЖЕННЯ У ДЕТАЛЯХ ВУЗЛІВ НА НЕБЕЗПЕКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІКИ І ТРАВМАТИЗМ ПРАЦІВНИКІВ АПК

О. В. Войналович, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Про експлуатаційні дефекти у відповідальних деталях вузлів тракторів і самохідних сільськогосподарських машин (ССМ) як одну з причин небезпечних та аварійних ситуацій у сільськогосподарському виробництві вказано у багатьох наукових публікаціях.

У разі перевищення (вичерпання) ресурсу металоконструкції у певних перерізах деталей виникають експлуатаційні дефекти (тріщини, спрацювання тертьових поверхонь тощо), що може призвести до раптового зруйнування деталі (елемента конструкції) трактора чи ССМ, а далі до створення аварійної

ситуації. Найбільшу загрозу для життя і здоров'я механізаторів (трактористів-машиністів) та водіїв становлять дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), зумовлені зруйнуванням деталей рульового керування, ходової частини, зчіпного (навісного) пристрою та ін.

У роботі було проаналізовано обставини резонансних ДТП, що сталися останніми роками через зруйнування деталей вузлів автотранспортних засобів та колісних тракторів. Спільним щодо причин створення аварійних ситуацій на дорогах у цих ДТП був неконтрольований розвиток тріщин у відповідальних деталях: у причіпному пристрої, системі кріплення колеса, системі рульового керування трактора тощо.

Ще одним джерелом травмування механізаторів та водіїв сільськогосподарського виробництва є виконання ними ремонтних робіт у польових чи дорожніх умовах. На підприємствах АПК, зокрема у фермерських та інших малих підприємствах, сільськогосподарську техніку ремонтують здебільшого самі трактористи-машиністи за відсутності необхідного інструменту (приладдя) та необхідних навичок безпечного проведення ремонтних робіт. Це часто призводить до травмування механізаторів із середніми і важкими наслідками. Особливо небезпечним є ремонт техніки внаслідок відмови роботоздатності вузла, що сталася у полі чи на дорозі за умов дефіциту часу під час виконання сезонних робіт.

Підсумовуючи проаналізовані статистичні дані щодо причин важкого травматизму внаслідок ДТП за участі сільськогосподарської техніки, можна вказати, що орієнтовно у 10 % нещасних випадках у сільському господарстві має місце технічний чинник, пов'язаний з наявністю експлуатаційних пошкоджень у деталях і елементах конструкцій тракторів і ССМ, що призводить до аварійних ситуацій чи травмування під час виконання екстрених ремонтів техніки.

УДК 663.933:664.768

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ З ВИРОБНИЦТВОМ БІОДИЗЕЛЯ

В. М. Поліщук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" планується введення в експлуатацію ферми з корівником на 304 голови ВРХ на першому етапі і на 500 голів ВРХ в перспективі. Відходи від даної ферми можна переробляти шляхом метанового зброджування, отримуючи при цьому цінне органічне добриво і енергетичний газ – біогаз.

Виробництво біогазу в ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" може бути тісно пов'язане не тільки з галуззю тваринництва, а й з галуззю

рослинництва, а саме виробництва рослинної олії і біодизеля, що дозволить значно інтенсифікувати його вихід.

Після збирання олійних культур їх насіння перероблюється спочатку в олію, а після в біодизель.

Частина соломи (близько 20%) буде перероблятися в паливні гранули, які можуть використовуватися для опалення приміщення біодизельного заводу. Решта соломи після подрібнення заорюється для відновлення родючості ґрунту, або використовується в якості підстилки на фермах ВРХ.

Вироблений біодизель використовується як паливо для тракторів і сільськогосподарських машин, що застосовуються для польових робіт, макуха надходить на ферму як корм для худоби, а сирий гліцерин, який в даний момент не використовується і збирається в накопичувальній ємності, буде надходити на біогазову установку в якості косубстрату. Як косубстрат також може використовуватися фуз після виробництва рослинної олії і відпрацьований жир з їдальні.

Утворений біогаз планується спалювати в когенераційній установці. Вироблена при цьому електроенергія подаватиметься в електромережу за "зеленим" тарифом, а вироблена теплова енергія – для підтримки теплового балансу метантенка, і частково для гарячого водопостачання приміщень ферми та інших об'єктів, які знаходяться на невеликій відстані від біогазової установки.

Утворений після метанового зброджування гній буде використовуватися в якості органічних добрив для забезпечення врожайності посівів в наступному році, в тому числі і олійних культур.

Потреба ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" в дизельному паливі складає 120 т/рік. При використанні біодизеля в якості 5% добавки до дизельного палива за рік необхідно виготовити 6 т біодизеля. Виробництво біодизеля з ріпакової олії залишає близько 20% сирого гліцерину, тобто 1,2 т. При використанні 100% біодизеля в якості палива при його виробництві залишається 24 т сирого гліцерину.

Для виготовлення 120 т біодизеля В100 використовується приблизно така ж кількість олії, 0,2%, або 0,5 т від якої становить фуз. При виробництві 6 т біодизеля В5 вихід фузу становить 0,02 т.

Вихід відпрацьованого жиру харчових виробництв становить приблизно 50 кг / зміну, або 18 т / рік.

Отже, в господарстві при виробництві біодизеля В100 щорічно виходить 32,5 т відходів для використання в якості косубстрата, при виробництві біодизеля В5 – 19,22 т.

Щодня в метантенк об'ємом 10 м³ завантажується 6,79 т гною ВРХ та 0,21 т косубстрату. При річній експлуатації біогазової установки протягом 340 діб потреба господарства в косубстраті становить 160 т.

У той же час, відходів біодизельного виробництва і відпрацьованих харчових жирів вистачить на 155 діб роботи при виробництві біодизеля В100 і на 92 діб роботи при виробництві біодизеля В5.

Решту косубстрату планується закуповувати у сторонніх організацій.

Висновки. При впровадженні технології замкнутого циклу переробки відходів в ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" планується отримання цінного органічного добрива і електричної та теплової енергії з біогазу при повній переробці тваринницьких, рослинницьких і харчових відходів, відходів виробництва біодизеля.

УДК 662.767.3

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ РОЗПИЛЮВАЧА НА ЛУЖНІСТЬ БІОДИЗЕЛЯ ПРИ ЙОГО НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ

В. М. Поліщук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При виробництві біодизеля за традиційною технологією для прискорення реакції метанолізу обов'язково застосовується каталізатор (головним чином, лужний гомогенний), який, однак, сам не вступає в реакцію, а тільки її прискорює. Тому в виготовленому біодизелі він залишається повністю, викликаючи корозію двигуна.

Одним із способів видалення каталізатора з біодизеля є його нейтралізація органічною кислотою з подальшим видаленням утворених солей. В роботі встановлено оптимальні обсяги 1% водного розчину лимонної кислоти для нейтралізації дизельного біопалива до лужності нижче 5 мг/кг відповідно до DIN 51606, які при рН біодизеля 9,45 становлять 4,5-6 мл на 100 мл метилового ефіру, при рН = 8,32 – 4-5 мл на 100 мл метилового ефіру.

Нейтралізацію біодизеля розчином лимонної кислоти можна проводити декількома способами: додаванням водного розчину лимонної кислоти в біодизель з подальшим їх перемішуванням, розпиленням водного розчину лимонної кислоти над шаром біодизеля і комбінацією цих способів.

Вплив ефективності нейтралізації при розпилюванні водного розчину лимонної кислоти над шаром біодизеля не визначалася. Тому метою наших досліджень є встановлення впливу параметрів розпилювача на лужність біодизеля при його нейтралізації.

Метилловий ефір для дослідження вироблявся з олії ріжю. Визначення ефективності нейтралізації біодизеля при розпилюванні водного розчину лимонної кислоти над шаром метилового ефіру проводилося на експериментальній установці, яка складалась із гідравлічного насоса, сконструйованого з бака садового обприскувача, компресора "Атлант" для підтримання заданого тиску, і розпилювача "Disc and Core", встановленого в корпусі з відсікачем. Тиск рідини контролювалося манометром.

Встановлення ефективності нейтралізації дизельного біопалива при розпилюванні водного розчину лимонної кислоти над шаром метилового ефіру визначалося шляхом розпилення 6 мл водного розчину 1% лимонної кислоти на

100 мл біодизеля через відцентровий повноконусний розпилювач "Disc and Core" фірми TeeJet в складі корпусу з однією насадкою QJ17560A-NJB, байонетного ковпачка CP 26277-1-NY, сердечника-турбулізатора DC-CER, керамічного диска з отвором DCER-2 і гумового ущільнювача CP-18999.

Досліджуваний зразок очищеного від метанолу біодизеля об'ємом 300 мл наливали в лабораторний стакан ємністю 0,5 л, який закріплювали на штативі, і поміщали в воду, налиту в рідинний термостат ТЖ-ТС-01/16. У досліджуваний зразок біодизеля розпилювали 18 мл водного розчину 1% лимонної кислоти за допомогою розпилювача, закріпленого на тому ж штативі. При заданому тиску протягом фіксованого часу проводилось розпилювання 1% лимонної кислоти в досліджуваний зразок біодизеля.

Час розпилення визначався експериментально шляхом вимірювання об'єму розпилення рідини, яка збиралася в лабораторній склянці протягом певного часу, що фіксувався за допомогою секундоміра "Агат".

Час розпилення становив 1,5 с при тиску 0,25 ат, 2 с при тиску 0,2 ат, 2,5 с при тиску 0,15 ат і 3 с при тиску 0,1 ат.

Із результатів дослідження видно, що при збільшенні тиску в розпилювачі і зростанні температури досліджуваного зразка лужність біодизеля знижується відносно початкової 37,9 мг/кг, однак на всьому діапазоні досліджуваних тисків і температур не опускається нижче 5 мг/кг за стандартом DIN 51606.

Висновки. Застосування розпилення водного розчину лимонної кислоти над шаром біодизеля для його нейтралізації не є ефективним, оскільки його лужність на всьому діапазоні досліджуваних тисків і температур не опускається нижче 5 мг/кг за стандартом DIN 51606.

УДК 662.614.2: 662.767.2

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ЦІННОСТІ БІОГАЗУ

В. М. Поліщук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Запропонований спосіб визначення теплоти згорання біогазу полягає в тому, що алюмінієва ємність, заповнена певним обсягом води (1 л), в кришку якої вбудований ртутний термометр, підігрівається на газовій плитці, підключеній до газгольдерів біогазової установки. Термометром вимірюється початкова температура води в ємності, а після згорання певного обсягу біогазу (фіксується за шкалою, закріпленою на рухомому поршні газгольдера), – кінцева температура. Нижча теплота згорання біогазу визначається за формулою:

$$Q_n = c_v \cdot V_v \cdot \rho_v \cdot (t_2 - t_1) / V_{\text{биог}}, \quad (1)$$

де Q_n – нижча теплота згоряння біогазу, Дж/м³; c_v – питома теплоємність води, Дж / (кг·К); V_v – обсяг води, залитий в ємність, що підігрівається, м³; $V_{\text{биог}}$ – обсяг біогазу, що спалюється м³; ρ_v – щільність води, кг/м³; t_1 – початкова температура термометра, °С; t_2 – кінцева температура термометра, °С.

З огляду на, що питома теплоємність води $c_v=4200$ Дж/(кг·К), щільність води $\rho_v = 1000$ кг/м³, а об'єм води, залитий в ємність, що підігрівається, $V_v = 1$ л (10⁻³ м³), формула (1) може бути представлена у вигляді:

$$Q_n = 4200 \cdot (t_2 - t_1) / V_{\text{биог}}. \quad (2)$$

Теплота, що виділяється при згорянні біогазу в конфорці газової плити, йде на нагрів води в алюмінієвій ємності і розсіюється в навколишнє середовище. Втрати теплоти в навколишнє середовище можна вважати системною похибкою досліду. Однак аналогічні втрати теплоти спостерігатимуться при нагріванні ємності, заповненої водою, шляхом спалювання природного газу. Разом з тим, нижча теплота згоряння природного газу, що поставляється споживачам, згідно ГОСТ 5542-87, повинна бути не менше 31,8 МДж/м³.

За запропонованою методикою була визначена теплота згоряння природного газу, що поставляється споживачам м Київ. Обсяг води в ємності становив 2 л. Початкова і кінцева температура води, обсяг природного газу за лічильником, витрачений на її нагрів, і розрахована за формулою (2) кількість теплоти, що йде на підігрів води в ємності при спалюванні певного обсягу природного газу, приведена в табл. 1.

Таблиця 1

Визначення кількості теплоти, що йде на нагрів 2 л води від температури t_1 до температури t_2 при спалюванні певного обсягу природного газу

Температура води в ємності		Об'єм природного газу, м ³	Кількість теплоти, використана на нагрівання 2 л води від температури t_1 до t_2 , МДж/м ³
Початкова t_1	Кінцева t_2		
17,5	51,5	0,013	22,0
17,0	51,5	0,014	20,7
16,5	51,5	0,014	21,0

Середнє значення кількості теплоти, витраченої на нагрівання 2 л води з температурою t_1 до t_2 , при спалюванні певного обсягу природного газу становить 21,2 МДж/м³.

Отже, з 31,8 МДж/м³ теплоти згорання природного газу 21,2 МДж/м³ використовується на підігрів води в ємності, а 10,6 МДж/м³ втрачається. Звідси можна визначити поправочний коефіцієнт K , який буде враховувати системну помилку, викликану втратами теплоти в навколишнє середовище:

$$K = 31,8 / 21,2 = 1,5.$$

З урахуванням визначення поправочного коефіцієнта, формули (1) і (2) набувають вигляду:

$$Q_n = K \cdot c_g \cdot V_g \cdot \rho_g \cdot (t_2 - t_1) / V_{\text{біог}} = 6300 \cdot (t_2 - t_1) / V_{\text{біог}} \quad (3)$$

Висновки. Шляхом введення поправочного коефіцієнта, що враховує системну похибка вимірювання, запропонований експрес-метод дозволяє швидко визначати теплоту згоряння біогазу.

УДК 662.763.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ АЕРОЗОЛЬНОГО ПРОМИВАННЯ БІОДИЗЕЛЯ

В. М. Поліщук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Відновлювальні види палива в даний час стали відігравати важливу роль в задоволенні світових енергетичних потреб. У зв'язку з економічними та екологічними проблемами, пов'язаними з використанням викопного палива, зростає інтерес до рідкого біопалива як доповнення до нафтових палив, або як самостійного виду палива. Для двигунів з примусовим запалюванням застосовують етанолвмісних бензини. Ведуться дослідження по отриманню дешевого бутанолу. Для дизельних двигунів найкращим замінником нафтового дизпалива вважається біодизель, який являє собою метилові ефіри жирних кислот, які отримують з рослинних олій або тваринних жирів і метанолу в присутності каталізатора (гідроксиду калію). Разом з тим, каталізатор не вступає в реакцію, а тільки прискорює її, повністю залишаючись в біодизелі. Тому для отримання якісного біодизеля згідно з вітчизняним ДСТУ 6081:2009 "Паливо моторне. Ефіри метилові жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги" його необхідно очищати.

Одним із способів видалення каталізатора з дизельного біопалива при традиційній технології його виробництва є його нейтралізація слабким розчином лимонної кислоти, при якій в ньому утворюються солі (цитрати) кальцію, які разом з водою з'єднуються в пластинки, за формою близькі до форми циліндра, з діаметром менше 100 мкм. При цьому час осадження солей калію перевищує 10 год.

Одним із способів звільнення біодизеля від солей калію є його аерозольне промивання. Для цього використовується система форсунок, розташованих над шаром біодизеля, через які відбувається розпилення води з утворенням крапель і їх проходженням через шар метилового ефіру. При цьому великі краплі води, рухаючись через шар біодизеля, захоплюють дрібні пластинки цитрату калію. Швидкість осадження крапель діаметром 1 мм не перевищує 2 хв. При зменшенні дисперсності крапель швидкість їх осадження суттєво зростає.

На відміну від досліджень об'ємного промивання біодизеля, в літературних джерелах не зустрічаються дані про оптимальні параметри і режими аерозольного промивання біодизеля.

Тому необхідно визначити оптимальні параметри і режими аерозольного промивання біодизелю від лужного каталізатора для забезпечення заданих показників його якості.

Для цього перевернуто пляшку ПЕТ (без днища) об'ємом 2 л, в якій в кришці змонтований кран для зливу води, наливалось 300 мл біодизеля. Над нею розміщувався відцентровий повноконусні розпилювач "Disc and Core" фірми TeeJet, що складається з корпусу з одного насадкою QJ17560A-NJB, байонетного ковпачка CP 26277-1-NY, сердечника-турбулізатора, керамічного диска з отвором DCER-2 діаметром 1 мм і гумового ущільнювача CP-18999. У пляшку ПЕТ з біодизелем через повноконусний розпилювач "Disc and Core" за допомогою гідравлічного насоса, сконструйованого з бака садового обприскувача і компресора "Атлант" від холодильника для підтримки заданого тиску, розпилювалась вода.

Згодом спостерігалось розшарування біодизеля і води. Інтенсивність розшарування підвищувалася при вібрації стінок пляшки ПЕТ.

Надлишок води зливався через кран в кришці пляшки. Тиск підтримувався в межах 1-2 бар. Використовувалися турбулізатори трьох типів: DC-31-CER з одним отвором, DC-33-CER з двома отворами і DC-56-CER з чотирма отворами.

Час проведення досвіду становив 5 год. Відбір проб біодизеля для визначення його лужності здійснювався через кожну годину.

Встановлено, що протягом перших двох годин промивання лужність біодизеля істотно знижується, однак після цього спостерігається деяке її зростання при наступному промиванні протягом 1-2 год. Надалі лужність біодизеля поступово зменшується.

Результуюча лужність біодизеля зменшується приблизно в 2 рази, при цьому спостерігається тенденція до її зниження протягом довшого часу промивання.

При дрібнокрапельному промиванні (турбулізатор DC-31) результуюча лужність біодизеля тільки наближається до стандартного значення 5 мг/кг, тоді як при середньокрапельному (турбулізатор DC-33) і крупнокрапельному (турбулізатор DC-56) на п'яту годину досягає значення 3,5-4 мг/кг при однакових початкових значеннях, що відповідає теоретичним розрахункам.

Висновки. Для досягнення заданих показників якості біодизеля його аерозольне промивання повинно проводитися шляхом середньо- і крупнодисперсного розпилення крапель води. Час промивання повинна перевищувати 5 годин.

УДК 662.767.3

СОБІВАРТІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ*В. М. Поліщук, к.т.н., доцент**Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Україна володіє величезним багатством – землею. Однак для отримання врожаю з цієї землі її необхідно обробляти. На сьогодні для сільськогосподарських робіт Україні щорічно необхідно мати близько 1900 тис. т дизельного палива і 620 тис. т бензину, які виробляються з 4500 тис. т нафти, переважно імпортової.

Замінити нафтове дизельне паливо можна біодизелем, сировини для виробництва якого щорічно в Україні вирощується достатньо. Однак ведуться дискусії про доцільність виробництва біодизеля з рослинної олії. Собівартість виробництва біодизеля визначалась при роботі наступних агрегатів:

- зважування насіння – СВ-20000А/9;
- вивантажування насіння – пневмонавантажувач;
- отримання олії – ЛВРО-ЕКО-БІО-1.8.2.Р;
- очищення олії – ЛПРО-ЕКО-БІО-2.09.3.3Р;
- виробництво біодизеля – ЛПДБ-ЕКО-БІО-1.24.5.Р;
- опалювання будинку підприємства – котел Р6-КОВА-50;
- транспортування макухи на переробку – КАМАЗ-43253.

Собівартість виробництва біодизеля перевищує собівартість виробництва рослинної олії, з якого він отримується, на 5-10 копійок за один літр.

Собівартість виробництва біодизеля при врожайності 10-25 ц / га можна описати виразом:

$$C = a_1 \cdot W + a_2. \quad (1)$$

Значення коефіцієнтів a_1 і a_2 наведені нижче.

Коефіцієнти a_1 і a_2 в формулі (1)

З, %	a_1	a_2	R^2	З, %	a_1	a_2	R^2
Урожайність 25 ц/га				Урожайність 20 ц/га			
25	0,2351	4,242	0,9955	25	0,2515	5,5217	0,9955
20	0,1849	4,0677	0,9984	20	0,1996	5,3166	0,9982
15	0,1675	3,8061	0,9986	15	0,1836	4,9896	0,9986
10	0,1593	3,548	0,999	10	0,1737	4,7073	0,9989
5	0,1543	3,2485	0,9989	5	0,1681	4,3587	0,9991
0,1	0,1495	2,9987	0,999	0,1	0,1635	4,0519	0,999
Урожайність 15 ц/га				Урожайність 10 ц/га			
25	0,2778	7,6473	0,9961	25	0,33	11,966	0,9965
20	0,226	7,3588	0,9983	20	0,2769	11,519	0,9986
15	0,2078	6,9749	0,9986	15	0,2573	10,991	0,999
10	0,198	6,6157	0,9988	10	0,2458	10,5	0,9989
5	0,1907	6,1962	0,9987	5	0,2367	9,9135	0,9991
0,1	0,1856	5,8101	0,999	0,1	0,2303	9,3728	0,999

Висновки. Собівартість виробництва біодизеля залежить від врожайності насіння олійних культур, їх засміченості і вологості. При збільшенні засміченості і вологості насіння олійних культур собівартість виробництва біодизеля різко зростає внаслідок збільшення витрат на очищення і сушіння сировини.

УДК 658.382

АНАЛІЗ ЗМІН У ПИТАННЯХ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

Є. І. Марчишина, к.с.г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», 1999 р. регламентує основні принципи страхування від нещасного випадку: паритетність держави, представників застрахованих осіб та роботодавців в управлінні страхуванням від нещасного випадку; своєчасне та повне відшкодування шкоди страховиком; обов'язковість страхування від нещасного випадку осіб, які працюють на умовах трудового договору та інших підставах, передбачених законодавством про працю, а також добровільність такого страхування для осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, та громадян-суб'єктів підприємницької діяльності; надання державних гарантій реалізації застрахованими громадянами своїх прав; обов'язковість сплати страхувальником страхових внесків; формування та витрачання страхових коштів на солідарній основі; диференціювання страхового тарифу з урахуванням умов і стану безпеки праці, виробничого травматизму та професійної захворюваності на кожному підприємстві; економічна заінтересованість суб'єктів страхування у поліпшенні умов та безпеки праці; цільове використання коштів страхування від нещасного випадку.

У новій редакції від 1.01.2017 р. у Законі об'єднано окремі види страхування і він має назву «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», де питання страхування від нещасних випадків висвітлені у розділі 5. Завданнями страхування від нещасного випадку є: проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаним умовами праці; відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або

професійних захворювань; відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Страхуванню від нещасного випадку підлягають:

- 1) особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту);
- 2) учні та студенти навчальних закладів, аспіранти, докторанти, залучені до будь-яких робіт під час, перед або після занять; під час занять, коли вони набувають професійних навичок; у період проходження виробничої практики (стажування), виконання робіт на підприємствах;
- 3) особи, які утримуються у виправних закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється МСЕК за участю Фонду і визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я. МСЕК установлює обмеження рівня життєдіяльності потерпілого, визначає професію, з якою пов'язане ушкодження здоров'я, причину, час настання та групу інвалідності у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також необхідні види медичної та соціальної допомоги.

У новій редакції Закону змінено розміри страхових виплат потерпілим. У разі стійкої втрати професійної працездатності, встановленої МСЕК, Фонд проводить одноразову страхову виплату потерпілому, розмір якої визначається відповідно до ступеня втрати професійної працездатності, виходячи з 17 розмірів прожиткового мінімуму для працездатних осіб, встановленого законом на день настання права потерпілого на страхову виплату.

У разі якщо при подальших обстеженнях МСЕК потерпілому встановлено інший, вищий ступінь втрати стійкої професійної працездатності з урахуванням іншої професійної хвороби або іншого каліцтва, пов'язаного з виконанням трудових обов'язків, йому провадиться одноразова виплата, розмір якої визначається відповідно до відсотка, на який збільшено ступінь втрати працездатності, щодо попереднього обстеження МСЕК, виходячи з розрахунку 17 розмірів прожиткового мінімуму для працездатних осіб, встановленого законом на день настання права потерпілого на страхову виплату.

Якщо внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання потерпілий тимчасово втратив працездатність, Фонд фінансує всі витрати на його лікування. Допомога по тимчасовій непрацездатності виплачується в розмірі 100 відсотків середнього заробітку (оподаткованого доходу). При цьому перші п'ять днів тимчасової непрацездатності оплачуються власником або уповноваженим ним органом за рахунок коштів підприємства, установи, організації.

У разі смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку на виробництві виплачується одноразова допомога його сім'ї у сумі, що дорівнює 100 розмірам прожиткового мінімуму для працездатних осіб, встановленого законом на день настання права на страхову виплату, та одноразова допомога кожній особі, яка перебувала на його утриманні, а також на його дитину, яка народилася протягом не більш як десятимісячного строку після смерті потерпілого, у сумі,

що дорівнює 20 розмірам прожиткового мінімуму для працездатних осіб, встановленого законом на день настання права на страхову виплату.

Для розгляду справ про страхові виплати до Фонду подаються: 1) акт розслідування нещасного випадку або акт розслідування професійного захворювання за встановленими формами та/або висновок МСЕК про ступінь втрати професійної працездатності застрахованого чи копія свідоцтва про його смерть; 2) документи про необхідність подання додаткових видів допомоги.

Якщо комісією з розслідування нещасного випадку встановлено, що ушкодження здоров'я настало не лише з вини роботодавця, а й внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці, розмір одноразової допомоги зменшується на підставі висновку цієї комісії, але не більш як на 50 відсотків.

УДК 658.382

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ФЕРМИ В УМОВАХ БІОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ (НА ПРИКЛАДІ АЧС У ГОСПОДАРСТВІ)

Є. І. Марчишина, к.с.г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

До біологічних чинників, що можуть несприятливо впливати на тваринників, належать спільні для тварин і людей збудники хвороб, патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності. Основними небезпечними інфекційними хворобами у тваринництві є: чума, сибірська виразка, сип, холера, лихоманка, віспа, ботулізм, грип тощо. Потрапляючи до внутрішніх органів людини, збудники інфекційних хвороб можуть спричинити різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру.

Африканська чума свиней (АЧС) – висококонтагіозна вірусна хвороба, яка перебігає гостро, підгостро, хронічно безсимптомно й характеризується лихоманкою, геморагічним діатезом, ціанозом шкіри, некродистрофічними змінами паренхіматозних органів і високою летальністю, що призводить до значних економічних збитків.

Збудник АЧС – вірус, що містить ДНК та стійкий до широкого діапазону температур і рН середовища. У трупах свиней вірус зберігається до десяти тижнів, у м'ясі від хворих тварин – до 155 днів, копченій шинці – до 5 місяців, у гною – до 3 місяців.

При підозрі на захворювання АЧС свиней спеціалісти ветеринарної медицини, які обслуговують дане господарство, зобов'язані негайно повідомити про виниклу підозру головного державного інспектора ветеринарної медицини району і до прибуття спеціалістів державної служби ветеринарної медицини України у господарство разом із власником тварин виконати такі заходи:

- ізолювати хворих і підозрілих на захворювання свиней у тому самому приміщенні, в якому вони перебували;
- не допускати будь-які перегрупування тварин;
- припинити забій і реалізацію тварин усіх видів і продуктів їхнього забою (м'яса, сала, шкіри, шерсті, пір'я тощо);
- не допускати вивезення туш свиней, м'яса, продуктів та сировини з них, сперми, кормів для тварин, інвентарю, матеріалів або відходів, які можуть бути фактором передачі або розповсюдження АЧС за межі господарства;
- не допускати відвідування господарства сторонніми особами, а також рух транспортних засобів у господарство та з нього;
- забезпечити проведення дезінфекції на вході-виході зі свинарника, весь обслуговуючий персонал повинен дотримуватись особистої гігієни, необхідної для зниження ризику розповсюдження АЧС.

При проведенні карантинних заходів у неблагополучних щодо АЧС господарствах (відділеннях, фермах, дворах), інших робіт, пов'язаних з контактом із заразним матеріалом, необхідно дотримуватися виконання правил техніки безпеки. Обслуговуючий персонал забезпечується мийними та дезінфекційними засобами, спеціальним одягом, індивідуальними засобами захисту (респіратори, окуляри, рукавички, спецодяг, спецвзуття), додатково проводиться інструктаж щодо дотримання правил особистої гігієни.

Спецодяг та спецвзуття після кожної зміни знезаражують у параформаліновій дезінфекційній камері, разовий одяг спалюють. Особи, що працюють з дезінфекційними засобами, повинні чітко дотримуватись правил особистої гігієни. Під час використання препаратів, що подразнюють слизові оболонки очей та органів дихання, працювати дозволяється тільки в протигазах або респіраторах та захисних окулярах, а при контакті з концентрованими розчинами необхідно користуватися гумовими рукавичками. В аптечках першої допомоги повинні бути розчини, що нейтралізують дезінфекційні речовини, що використовуються. Палити та вживати їжу під час роботи з дезінфекційними речовинами заборонено. Після проведення дезінфекції обличчя та руки необхідно вмити теплою водою з милом.

Транспортний засіб та обладнання, які використовували для транспортування свиней, піддаються механічному очищенню та дезінфекції одразу після транспортування на спеціально відведеному майданчику.

УДК 658.382

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГ ДО РОБОЧИХ МІСЦЬ ТРАКТОРИСТІВ

Є. І. Марчишина, к.с.г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Фізіологічними дослідженнями стану здоров'я механізаторів з тривалим стажом роботи встановлено суттєві зміни функцій центральної нервової та серцево-судинної системи, нервово-м'язового апарату, що зумовлено розвитком вираженої втоми у досліджуваних осіб, особливо у разі виконання тривалих польових робіт (оранка) та робіт за умов впливу високої температури повітря (збирання врожаю). Однією з причин передчасної втоми механізаторів під час виконання польових механізованих робіт є вимушена робоча поза, характерна для виконання майже всіх виробничих операцій. Вимушена робоча поза механізатора обумовлена конструкційними недоліками кабіни і сидіння, і насамперед неповною відповідністю розмірів сидіння щодо висоти і глибини посадочного місця анатомічним розмірам тіла працівника. У трактористів, комбайнерів часто виявляють радикуліти. Їх причинами можуть бути переохолодження організму, фізичне перенапруження, тривала вимушена поза, вплив загальної та місцевої вібрації.

Втомлюваності сприяють також фізичні навантаження, пов'язані з недостатньою механізацією допоміжних робіт, особливо вантажильних, а також фізичне і нервово-емоційне напруження під час керування складними сільськогосподарськими агрегатами, що вимагає високої точності руху машини на полі (відхили від умовної середньої лінії руху агрегату на полі не повинні бути більше 5 см). Значних фізичних навантажень вимагають роботи з технічного обслуговування збиральних машин та інших сільськогосподарських агрегатів (переобладнання з транспортного положення у робоче і, навпаки; встановлення навісних засобів і демонтування їх; регулювання і змащення агрегатів тощо).

Умови праці під час виконання польових механізованих робіт характеризуються можливістю дії на працівників несприятливих метеорологічних умов відкритого повітря. За високих літніх температур зовнішнього повітря у кабінах тракторів і самохідних сільськогосподарських машин може формуватися виражений нагрівний мікроклімат. Так, у разі закритих дверей і вікон температура повітря у кабінах застарілих типів тракторів може значно перевищувати зовнішню, досягаючи 46°C і більше; температура металевих конструкцій кабіни підвищується до 55-60°C. Якщо ж відкрити вікна і двері кабіни чи увімкнути кондиціонер, то можна зменшити різницю температури зовнішнього повітря і повітря у кабіні до 4-12°C.

Для виконання польових механізованих робіт ранньої весни та восени характерні порівняно низькі температури зовнішнього повітря (від 0 до 10-15°C), висока відносна вологість (до 98%) і рухливість повітря. Вже ж належні

теплозахисні властивості і опалювальні системи кабін тракторів і сільськогосподарських самохідних машин дозволяють підтримувати допустимі параметри мікроклімату в кабіні. Взимку в кабінах тракторів може бути досить низька температура повітря (8-10°C) і металевих конструкцій (3-6°C), яка зумовлює переохолодження механізаторів.

Шум від двигунів і рухомих частин машин і агрегатів часто є причиною виникнення у механізаторів сільського господарства професійної шумової хвороби – туговухості. Як правило, ця професійна хвороба з'являється у операторів сільськогосподарських агрегатів з тривалим стажем роботи. Рівень шуму у кабінах сільськогосподарських машин залежить від їх конструкційних властивостей, технічного стану двигуна, ходової системи і кабіни. На вітчизняних тракторах рівень шуму в кабіні не перевищує встановленого гранично допустимого рівня 80 дБА. У кабінах технічно зношених тракторів старих марок рівень шуму може досягати 95 дБА.

Основним джерелом вібрації у кабіні трактора є рух машини по нерівностях ґрунту або дороги, а також робота двигуна, трансмісії, коливання начіпних засобів. Загальна вібрація від ходової системи трактора низькочастотна (основна енергія коливань характеризується частотами від 1 до 4 Гц). Локальна вібрація, яка передається на верхні і нижні кінцівки працівника від двигуна через важелі керування, характеризується середньочастотним спектром і у більшості випадків не перевищує допустимих рівнів. Рівень вібрації на робочих місцях механізаторів під час виконання польових механізованих робіт залежить від технічного стану машини, швидкості її руху і стану рельєфу, щільності і вологості ґрунту. За однакових умов вібрація кабіни гусеничних тракторів дещо менша, ніж колісних.

Найбільш високий рівень запиленості повітря (до 85 мг/м³) на робочих місцях сільськогосподарських агрегатів спостерігається під час збирання сільськогосподарських культур, що зумовлено інтенсивним переміщенням ґрунту зниженої вологості. Пилові частки, які утворюються під час оброблення ґрунту, складаються з неорганічних складових частин ґрунту (до 90%) і органічних домішок. Вміст вільного оксиду кремнію може досягати 20-40%.

У зону дихання механізаторів і робітників причіпних пристроїв разом із пилом можуть потрапляти мінеральні та органічні добрива, пестициди, вихлопні гази. Особливу увагу необхідно приділяти регламентам застосування пестицидів під час догляду за посівами, зокрема карантинним термінам перебування працівників на полі після внесення пестицидів. Недотримання їх може стати причиною важких інтоксикацій.

Причиною забруднення повітря робочої зони є недостатня ущільненість віконних і дверних отворів кабіни, технологічних отворів для органів керування у кабіні. Стан повітря у кабіні залежить від метеорологічних умов, виду механізованих технологічних операцій, технічного оснащення машини тощо. Так, у теплу пору року робота з відкритими дверцятами і вікнами кабіни (зумовлена неефективним функціонуванням засобів нормалізації мікроклімату) сприяє забрудненню повітря кабіни. Концентрація пилу на робочому місці тракториста може досягати 30-40 мг/м³ за вмісту вільного кремнію 20-30%.

Також за відкритих вікон і дверей у кабіні можуть бути підвищені концентрації оксиду вуглецю (у 2-3 рази вище ГДК), пестицидів і мінеральних добрив (у 5-6 разів вище ГДК).

УДК 658.382

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ПТАХОФАБРИК

Є. І. Марчишина, к.с.г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Під час догляду за птицею небезпеки і шкідливості для працівників зумовлені безпосередньо птицею (травмування, зараження інфекційними хворобами тощо) та машинами і механізмами, підвищеною температурою матеріалів і елементів конструкцій, дією електричного струму, незадовільним станом виробничих будівель тощо. Так, за даними наукових досліджень за умов підвищеного шуму, високої концентрації шкідливих газів, високої запиленості виконують роботи до 30% працівників птахофабрик. У виробничих приміщеннях під час виконання певних робіт рівні шуму можуть перевищувати ГДР на 5 дБА, швидкість руху повітря – мікрокліматичні нормативи у 1,5 рази, концентрація пилу вища ГДК у 10 разів, вміст аміаку в повітрі – до 2 раз перевищує ГДК.

Сучасні технології у птахівництві передбачають впровадження нового обладнання для годівлі і напування птахів, прибирання посліду, створення належного мікроклімату в пташниках. Окрім забезпечення мікрокліматичних умов у приміщеннях для вирощування птиці, особливу увагу потрібно звернути на питання охорони праці працівників галузі. Так, для працівників інкубаторів основними шкідливими чинниками є напруженість праці та незадовільні мікрокліматичні умови. Роботи на ділянці вирощування птиці характеризуються важкістю та напруженістю праці разом із шкідливим впливом високих концентрацій пилу у повітрі та несприятливого мікроклімату. Праця працівників забійного цеху пов'язана з дією високого рівня шуму, локальним навантаженням за участю м'язів кистей та пальців рук, підвищеною вологістю повітря тощо. Небезпечні і шкідливі виробничі чинники можуть бути присутні весь час, виникати періодично або з'являтися раптово внаслідок руйнування обладнання чи інших нестандартних ситуацій.

Вимоги безпеки праці на птахофабриках під час виконання технологічних процесів регламентує НПАОП 01.2-1.03-08 «Правила охорони праці у птахівництві». Рухомі та обертові частини виробничого обладнання (приводи, вали, бітери, ланцюги) захищають кожухами, щитами, екранами та іншими пристроями, а зовнішні поверхні їх фарбують у помітні кольори. Обладнання, що розташоване поза полем зору оператора, повинно мати пристрої для

аварійного зупинення, якщо у небезпечній зоні рухомих частин обладнання можуть перебувати працівники.

Резервуари, бункери для сипучих і рідких компонентів кормів обладнують рівнемірами, що контролюють рівень заповнення вмістища, а також пристроями для їх обслуговування, якщо забезпечено безпосередній доступ і безпечний візуальний контроль. Бункери з верхнім завантаженням сипких кормів оснащують вертикальними сповільнювачами швидкості потоку до значень не більше 1 м/с. Затвори бункерів обладнують пневматичними механізмами, щоб можна було регулювати їх положення. За необхідності ручного регулювання положення затворів зусилля працівника не повинно перевищувати 150 Н.

Сітчасті та ґратчасті підлоги монтують і закріплюють, враховуючи, що по них будуть ходити працівники. Також має бути забезпечено вільний доступ у послідні канали під час санації пташника та ремонту обладнання.

Механізми роздавання кормів у годівниці обладнують пристроями для очищення годівниць від залишків кормів. Навісні бункерні кормороздавачі повинні пересуватися уздовж кліткових батарей плавно, без заклинювання, ривків і зупинок. На початку та у кінці кліткових батарей встановлюють кінцеві вимикачі та стопорні механізми. Кормороздавальні лінії, які вмикають із загального пульта керування і розташовані у віддаленій точці поля зору працівника, а також такі, які обслуговують два і більше працівників, обладнують автоматичною передпусковою сигналізацією.

Транспортери для збирання яєць, які відкриті за всією довжиною, додатково обладнують пристроями вимикання для зупинення у будь-якому місці з боку проходу для обслуговування. Щоб запобігти боковому зміщенню стрічки на транспортерах довжиною понад 15 м, – встановлюють спрямовувальні і центрувальні пристрої.

При експлуатації обладнання для видалення посліду з приміщень для очищення скребків транспортерів, поворотних зірочок, барабанів тощо від налиплого посліду використовують спеціальні пристрої, які забезпечують безпеку виконання цих робіт. Похилі транспортери повинні мати захисні пристрої, щоб запобігти зворотному ходу. У разі утримання птиці на підлозі канали для видалення посліду глибиною понад 200 мм у місцях розміщення птиці перекривають секціями сітчастої або ґратчастої підлоги, а місця проходів або проїздів – суцільними щитами або плитами. Відкриті приямки для скидання посліду та місця розміщення приводних механізмів огорожують.

Технологічні отвори з приміщень назовні у холодну пору закривають щитами або фартухами із щільної тканини. Обладнання розташовують так, щоб не затуляти світлових і віконних прорізів і не знижувати освітленості робочих місць, а також так щоб не було місць, недоступних для прибирання і дезінфекції. Підходи до обладнання і робочих місць не можна захаращувати кормами, інвентарем і сторонніми предметами.

Вентиляційні канали, а також водопровідні і паропровідні труби та інші подібні комунікації, що розташовані над робочою зоною оператора і над проходами, обладнують конденсатовідводами. Розташування вентиляційних

систем має забезпечувати зручну їх експлуатацію. Для переходів через елементи вентиляційних систем улаштовують стаціонарні майданчики, сходи, містки. Нагрівальні прилади огорожують, щоб унеможливити доступ працівникам до гарячих поверхонь. Електроапаратуру, установлену на відкритих майданчиках, закривають кожухами від атмосферних впливів.

На підприємстві повинні бути створені для кожного працівника здорові та безпечні умови праці. При цьому необхідно дотримуватись таких основних принципів запобігання небезпекам: виключення небезпек, якщо це є реальним; усунення небезпек у їх першоджерелах, максимальне обмеження впливу небезпечних та шкідливих виробничих чинників; забезпечення пріоритету колективних засобів захисту над індивідуальними; врахування людського фактора, зокрема під час вибору засобів виробництва, технології, організації праці, устаткування робочих місць тощо.

УДК 658.382

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ У ЗАКРИТИХ ПРОСТОРАХ ФЕРМ

Є. І. Марчишина, к.с.г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Щороку на виробництві трапляються важкі нещасні випадки, у тому числі із смертельним наслідком, через те що працівники входять у замкнутий простір без проведення необхідної попередньої перевірки або без відповідного захисного та рятувального спорядження. Досить часто спроби порятунку призводять до трагедій, коли одночасно гинуть працівник та погано екіпірований рятувальник.

На підприємстві повинні бути створені для кожного працівника здорові і безпечні умови праці. При цьому необхідно дотримуватись таких основних принципів запобігання небезпекам:

- виключення небезпек, якщо це є можливим і реальним;
- обмеження небезпек, яких уникнути неможливо;
- усунення небезпек у їх першоджерелах, виключення або максимальне обмеження впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- забезпечення пріоритету колективних засобів захисту над індивідуальними;
- врахування людського фактора, зокрема під час вибору засобів виробництва, технології, організації праці, устаткування робочих місць тощо.

Багато з таких нещасних випадків можна було запобігти, якби керівники робіт та працівники пройшли відповідну підготовку та діяла система допусків до роботи. Робітник, який буде працювати у замкнутому просторі, має бути

придатний для таких робіт, пройти відповідну підготовку, а також мати необхідні засоби індивідуального захисту. Необхідно пам'ятати, що через недостатній вміст кисню можна втратити свідомість, а отруйний дим здатний додатково викликати почуття запаморочення та нудоти, гази можуть зайнятися або вибухнути.

Роботи, що виконують у закритих просторах, відносяться до робіт з підвищеною небезпекою, до них застосовують додаткові вимоги з охорони праці. Перед початком роботи у закритому просторі відповідальному виконавцю необхідно видати наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки, у якому визначається обсяг та склад робіт, послідовність їх виконання, заходи безпеки, періодичність аналізів повітряного середовища та засоби захисту працівників. Для контролю повітряного середовища через короткі інтервали часу необхідно забезпечити відповідним приладом та навчити працівника, як слід здійснювати вимірювання наявності та рівнів шкідливих речовин у середовищі та забезпечити інструкцією з експлуатації приладу. Для видалення і розрідження небезпечних газів та забезпечення припливу свіжого повітря повинна бути влаштована система примусової вентиляції. Контроль стану повітряного середовища має продовжуватись у процесі всієї роботи, і при відповідній вказівці керівника робіт працівник зобов'язаний негайно покинути замкнутий простір. Для виконання робіт в закритих просторах призначаються ланки робітників в кількості не менше трьох осіб кожна. При цьому два робітники, які знаходяться не у зоні закритого простору, повинні страхувати безпосередніх виконувачів робіт за допомогою рятувальної мотузки, яка прикріплюється до рятувального пояса та бути готовим виконати дії з порятунку працівника, який знаходиться у ємності чи колодязі та надати допомогу. Заборонено відволікати на інші роботи страхуючих робітників до тих пір, поки працівник у закритому просторі не вийде на поверхню.

Повинні бути передбачені заходи для негайного надання додаткової допомоги при надзвичайній ситуації або нещасному випадку, розроблений відповідний порядок дій з порятунку людей у надзвичайній ситуації з розподілом конкретних обов'язків між конкретними особами.

До виконання робіт в закритих просторах допускають осіб не молодше 18 років, які мають професійні навички, пройшли спеціальне навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт та одержали відповідне посвідчення. Працівники попередньо повинні пройти інструктаж з охорони праці, включаючи використання аварійного дихального апарату.

Важливо пам'ятати, що не можна працювати в замкнутому просторі поодиноці. Ніколи не слід покладатися на свої органи відчуттів, намагаючись визначити, чи небезпечне повітряне середовище. Ні в якому разі не треба позбавлятися від диму і газу за допомогою чистого кисню: якщо поблизу є джерело займання, є ризик опинитися охопленим полум'ям.

УДК 658.382

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У КАРТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОЗРОБЛЕННЯ ЛІСОСІКИ

Т. О. Зубок, к.с.г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Роботи у лісі виконують відповідно до затвердженої карти технологічного процесу. Зміст карти технологічного процесу має відповідати НПАОП 02.0-1.04-05 (Карти технологічного процесу розроблення лісосіки) та враховувати специфіку об'єкта виробництва (п. 6.5, 6.7 НПАОП 02.0-1.04-05).

Якщо в одній карті технологічного процесу неможливо в повному обсязі відобразити необхідні рішення щодо безпечного розроблення кожної з ділянок лісосіки, то розробляють карту технологічного процесу лісосіки для окремої ділянки лісосіки (п. 15.1.5 НПАОП 02.0-1.04-05).

У карті технологічного процесу розроблення лісосіки (ділянки) має бути:

- характеристика лісосіки та виділених в її межах ділянок, необхідна для вибору найбільш безпечної технології робіт (механічний склад ґрунту, ступінь його зволоження, рельєф місцевості, розподіл території за крутістю схилів, експозиції схилів тощо);

- чисельність та склад бригади (ланки) за професіями, виділені їй знаряддя праці (робочі машини, трактори, устаткування, мотопилки), державні номери та номери за паспортами рухомих технічних засобів;

- порядок взаємодії між робочими машинами або тракторами зі звалювальною машиною (за наявності);

повний перелік засобів індивідуального та колективного захисту працівників, протипожежного захисту;

- технологічна схема лісосіки з умовними позначеннями;

- дані про порядок та послідовність виконання робіт, черговість розроблення пасік, показ варіантів розташування на безпечних відстанях ланок працівників та техніки;

- опис безпечних способів праці на підготовчих та основних роботах, не відображених в інструкціях з охорони праці та інших документах, які надають бригаді (ланці);

- місця обрубання гілок та сучків;

- природоохоронні вимоги;

- акт готовності лісосіки до розроблення, в якому зазначають підготовчі роботи, вказують термін їх проведення, підтверджують виконання (п. 15.1.6 НПАОП 02.0-1.04-05).

Карту технологічного процесу розробляють у трьох примірниках. Після закінчення лісосічних робіт карту технологічного процесу керівники лісосічних робіт передають у виробничий підрозділ для зберігання на термін не менше 3-х

років. Якщо при розробленні лісосіки стався нещасний випадок, то термін зберігання на підприємстві карти технологічного процесу із підписами працівників має відповідати терміну, встановленому для зберігання актів розслідування причин нещасних випадків (45 років; п. 15.1.11, 15.1.16, 15.1.17 НПАОП 02.0-1.04-05).

УДК 658.382

ОЦІНЕННЯ СТУПЕНЯ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПІД ЧАС ЗАПУСКАННЯ ДВИГУНА У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ

Т. О. Зубок, к.с.г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Холодна пора року завжди приносить проблеми водіям. Потрібні інші шини, масла, палива, рідини для омивання скла – всього і не перерахувати. Багато двигунів важко запустити – мороз вимагає хорошого стану паливних систем, запалювання стартера, акумулятора. Експлуатація машин в зимових умовах стає важчою через низьку температуру повітря, наявність снігового покриву, сильних вітрів і заметілей, а також скорочення світлого часу доби. Низька температура повітря ускладнює запуск двигуна, негативним чином впливає на роботу всіх його систем і погіршує підтримку нормального теплового режиму. Крім того, внаслідок низьких температур повітря значно погіршується випаровуваність палива і збільшується щільність повітря, що призводить до значного збіднення горючої суміші і поганого її займання при пуску двигунів.

Розглянемо, на що впливає низька температура. Звернімося до конструкції. Відомо, що деталі двигунів часто виконуються з різнорідного матеріалу: наприклад, одна з деталей, що сполучається – алюмінієва, а інша – сталева або чавунна. У парі «поршень – чавунний блок циліндрів або гільза» при низьких температурах зазори виявляються більшими, а в парі «поршневий палець- поршень» зазори будуть зменшуватися. Це відбувається через різницю коефіцієнтів температурного розширення алюмінію, і сталі (чавуну).

Не менш небезпечна ситуація можлива і з підшипниками розподільного валу. Він найбільш віддалений від маслонасосу, і після запуску масло до нього надходить в останню чергу. При низьких температурах і занадто в'язкому маслі підшипники розподільного валу можуть відчувати «масляне голодування» протягом декількох секунд після запуску. Результат буде залежати від режиму роботи двигуна: при низьких частотах обертання можливе заклинювання валу в підшипниках, а при високих – їх розплавлення із серйозними пошкодженнями валу і головку блоку. Недостатність мастила – одна з основних причин появи несправностей при холодному запуску і прогріванні двигуна. У сучасних

двигунів, що володіють високою компактністю конструкції, канали системи змазки, як правило, мають малі перетинки. Через це двигун дуже чутливий до в'язкості масла – якщо при холодному пуску вона занадто велика, масло не буде надходити до підшипників досить довго з усіма наслідками. Для запобігання вищеперерахованих факторів необхідно проводити передпусковий розігрів двигуна. На практиці застосовують спеціальні чохла, утеплюють двигун внутрішнього згоряння.

Ще одним негативним фактором запуску і прогріву двигуна є людський травматизм під час пуску-прогрівання двигуна. Зі зниженням температури ймовірність появи травматичної ситуації збільшується, через збільшення часу пуску-прогріву.

УДК 658.382

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

Т. О. Зубок, к.с.г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Як відомо, найкращим способом боротьби з небезпечними ситуаціями є попередження таких ситуацій. В даний час з'явилася життєва необхідність розвитку культури особистої безпеки, і зокрема культури безпечної поведінки населення. Проблема забезпечення безпеки життєдіяльності є всенародною. Звідси впливає завдання широкої підготовки населення і особливо молоді до дій в умовах надзвичайних ситуацій. Аналіз причин нещасних випадків, надзвичайних ситуацій, та інших негативних явищ показує, що більшість з них має організаційно-психологічний характер. Існують зовнішні і внутрішні фактори, якими визначається безпека життєдіяльності.

До зовнішніх факторів належать :

- соціальні умови життя людини, що обумовлюють ступінь її забезпеченості в охороні здоров'я, культурі, захищеності дитинства, старості, непрацездатності та ін.;
- екологічні умови, що визначають рівень захищеності людини від впливу несприятливих екологічних факторів на здоров'я та перспективи подальшого життя;
- правові умови, що визначають рівень захищеності прав, свобод і обов'язків людини і держави;
- матеріально-економічні умови, що обумовлюють ступінь захищеності людини від злиднів, задоволення нормальних потреб у їжі, одязі, житлі та ін.;
- рівень освіченості, готовність людини до безпечного способу життя та діяльності.

До внутрішніх факторів можуть бути віднесені власні особисті якості людини – генетичні, в тому числі психологічні та соціально обумовлені, що сприяють або підвищенню цього рівня безпеки, або його зниженню. Завдання збереження безпеки постають щодня перед кожною людиною, оскільки, приступаючи до самостійної діяльності, вона повинна знати і розраховувати можливі наслідки своїх дій, що перетворюють життєве середовище, чітко уявляючи всі процеси в системах із спільнотами всіх рівнів. Вступаючи до творчої (або руйнівної) життєдіяльності, індивіду слід навчитися розглядати себе як суб'єкта безпеки

В даному випадку культура безпеки – це сукупність форм повсякденної поведінки людини, в яких знаходять зовнішнє вираження моральні та естетичні норми цього поведінки, що забезпечує безпеку. Можливість руху людини до культури безпеки забезпечується громадським процесом, спрямованим на створення умов для формування потреб людей в безпечному способі життя і для розгортання діяльності по реалізації цієї потреби.

УДК 658.382

СПЕЦИФІКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ

Т. О. Зубок, к.с.г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Збереження здоров'я працюючого населення в будь-якій сфері виробництва є найважливішим завданням як з боку держави, так і з боку роботодавців незалежно від форм власності. Названа проблема найбільш гостро стоїть у працівників які зайняті у лісовому господарстві.

Лісове господарство належить до числа галузей економіки, де відзначаються несприятливі умови праці. Однак доступність медичної допомоги для працівників лісової галузі значно нижче в порівнянні з іншими галузями виробництва. Запиленість, несприятливий мікроклімат, шум, вібрація та інші гігієнічні фактори – поки ще постійні супутники робочих місць механізаторів, вальників лісу, майстрів. Умови праці основних професійних груп за ступенем шкідливості і небезпеки факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу класифікуються як шкідливі: 1, 2 і 3 ступенів. Вони можуть бути причиною не тільки несприятливих функціональних зрушень в процесі роботи, а й патологічних порушень в функціонуванні основних органів і систем організму працюючих, приводячи до розвитку загальних і професійних захворювань.

Перше місце в структурі професійних захворювань займають захворювання периферичної нервової системи, вібраційна хвороба. Тенденція зростання числа професійних захворювань та інвалідів серед працівників

лісового господарства свідчать про недостатню ефективність профілактичних заходів. Одна з основних заходів профілактики професійних захворювань - періодичні медичні огляди. Вони спрямовані на виявлення ранніх ознак порушення здоров'я.

Реформа санітарної служби призвела до її різкого скорочення в сільській місцевості. У сільських районах вона скоротилася майже в 4 рази, що не могло не позначитися на якості системи профілактики як загальної, так і професійної захворюваності працівників лісового господарства. Значне збільшення протидії роботодавців в питаннях зв'язку захворювання з професією призводить до того, що не виконуються регламенти щорічних медичних оглядів і напрямок стажування працівників в спеціалізовані медичні центри. Основна маса профзахворювань не виявляється і не реєструється. Працівники лісового господарства залишаються без лікування, наодинці зі своїми проблемами здоров'я. Тому тривалість життя працівники лісового господарства нижче, ніж в середньому по Україні.

УДК 658.382

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ

Т. О. Зубок, к.с.г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Лісове господарство, де встановлено п'ятиденний робочий тиждень, має потребу залучати працівників до надурочних робіт, іноді – у вихідні дні, протягом періоду польових робіт (1-3 місяці).

На лісовому господарстві складно рівномірно розподілити навантаження упродовж року та дотримуватися встановленої щоденної або щотижневої тривалості робочого часу, особливо під час збирання врожаю. Доцільне рішення – запровадити підсумований облік робочого часу з обліковим періодом один рік (за погодженням із виборним органом первинної профспілкової організації, профспілковим представником; далі – профспілка).

Працівників залучають до надурочних робіт у виняткових випадках, передбачених законодавством.

Надурочними вважають роботи:

- понад тривалість робочого дня, встановлену статтями 52 і 53 КЗпП;
- понад норму за обліковий період при роботі змінами з підсумованим обліком робочого часу (ч. 1 ст. 62 КЗпП).

Надурочні роботи, як правило, не допускаються. Виняток становлять такі випадки:

- виконання робіт, необхідних для оборони країни, а також для відвернення громадського або стихійного лиха, виробничої аварії і негайного усунення їх наслідків;

- усунення обставин, які порушують правильне функціонування систем водопостачання, газопостачання, опалення, освітлення, каналізації, транспорту, зв'язку;

- необхідність закінчити роботу, яку через непередбачені обставини чи затримку з технічних причин не завершено вчасно, якщо її припинення може призвести до псування або знищення державного або громадського майна;

- необхідність невідкладного ремонту машин, верстатів або іншого обладнання, якщо їх несправність загрожує зупиненням робіт для значної кількості трудящих;

- виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою недопущення або усунення простою рухомого складу чи скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення;

- продовження роботи, що не допускає перерви, при нез'явленні працівника, який заступає.

Робота у вихідні дні забороняється. Залучати окремих працівників до роботи в ці дні можна тільки за попередньою згодою профспілки у виняткових випадках:

- для відвернення або ліквідації наслідків стихійного лиха, епідемій, епізоотій, виробничих аварій і негайного усунення їх наслідків;

- для відвернення нещасних випадків, які ставлять або можуть поставити під загрозу життя чи нормальні життєві умови людей;

- для відвернення знищення або псування майна;

- для виконання невідкладних, непередбачуваних робіт, від яких залежить подальша нормальна робота організації або її підрозділів;

- для виконання невідкладних вантажно-розвантажувальних робіт з метою запобігання або усунення простою рухомого складу чи скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення.

Робота у вихідний, святковий і неробочий день може компенсуватися подвійною оплатою або наданням іншого дня відпочинку, який на практиці часто називають «відгулом».

На період польових робіт лісове господарство може ввести до штатного розпису додаткові посади (професії) та прийняти за ними нових працівників на підставі строкових трудових договорів. Не суперечитиме законодавству й укладення строкових договорів із працівниками організації – за «внутрішнім сумісництвом». Це зменшить кількість надурочних годин. Звичайно, працівник, який працює і за сумісництвом, повинен мати можливість повноцінно відпочивати.

На період польових робіт лісове господарство може ввести до штатного розпису додаткові посади (професії) та прийняти за ними нових працівників на підставі строкових трудових договорів. Не суперечитиме законодавству й укладення строкових договорів із працівниками організації – за «внутрішнім

сумісництвом». Це зменшить кількість надурочних годин. Звичайно, працівник, який працює і за сумісництвом, повинен мати можливість повноцінно відпочивати.

УДК 658.382

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ЯК НЕВІДЄМНИЙ АСПЕКТ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ В УКРАЇНІ

Н. Є. Воронцова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Науково-технічний прогрес вносить принципові нововведення в усі сфери матеріального виробництва, впливає на умови та безпеку праці. Цей прогрес відбувається шляхом створення та впровадження принципово нових засобів праці, матеріалів і технічних процесів, що переважають за своїми техніко-економічними показниками попередньо створені, а також шляхом заміни в широких масштабах ручної праці машинами.

У більшості галузей промисловості науково-технічний прогрес викликає поліпшення умов праці, ліквідацію на багатьох підприємствах важкої ручної праці, впровадження нових ефективних засобів захисту на підприємстві. Інтенсивно розвивається інженерна психологія, що вивчає зв'язки конструкцій пультів управління об'єктами з особливостями сприйняття і переробки інформації операторами.

Разом з тим, недостатнє використання можливостей науково-технічного прогресу, відсутність раціонального управління ним призводять іноді і до погіршення умов праці й підвищення небезпеки.

Застосування досягнень науки і техніки в промисловості, виробництві за рахунок механізації, електрифікації та автоматизації виробничих процесів, використання програмних пристроїв, електронно-обчислювальних машин, автоматизованих систем управління змінюють умови і характер праці, але це тягне за собою комплекс проблем у взаємовідносинах людини з технікою. Тому існує низка проблем при використанні результатів науково-технічного прогресу. Передусім потрібні висококваліфіковані, знаючі свою справу працівники. Сучасному виробництву необхідно все більше кваліфікованої робочої сили. Навчання робітника стає все складнішим, довготривалішим і дорожчим.

Крім того, кількість одночасно керованих об'єктів потребує збільшення обсягу інформації, значно ускладнює аналіз і оцінку виробничого стану, призводить до підвищення нервово-психічних навантажень. Якщо оцінювати важкість праці лише за величиною енерговитрат, то праця людини, яка обслуговує сучасні машини, складні технічні комплекси, конвеєрні лінії, різні види транспорту, може вважатися легкою. Але високомеханізована праця

здійснюється в умовах обмеженої рухомості, пов'язаної з тривалою м'язовою напругою, а це викликає сильну втоми. Праця в таких умовах призводить до виникнення неврозу, нервово-психічних і серцево-судинних захворювань.

У період переходу від часткової механізації до комплексної значного поширення набула конвеєрно-поточна організація праці, пов'язана з монотонністю, що призводить до втоми, зниження уваги, а отже, до зростання травматизму і захворюваності. Науково-технічному прогресу притаманне також збільшення видів і числа небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Збільшення потужності та швидкості роботи обладнання, заміна традиційних технологічних процесів новими (електрохімічними, електрофізичними, ультразвуковими) спричиняють зростання впливу на працівників шкідливих факторів. Протягом останнього десятиліття досягнуто високого ступеня розвитку науки та техніки, і чим складніші, наукоємніші виробництва створюються, тим більше вони є небезпечними в разі їх не контролюваності.

УДК 658.382

УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ АПК, ЗУМОВЛЕНЕ ЗМІНАМИ У НОРМАТИВНО- ПРАВОВОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ

Н. Є. Воронцова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У 2008 році наказом голови Держгірпромнагляду Сергія Сторчака було оприлюднено рекомендації щодо побудови СУОП на підприємстві (Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці і гірничого нагляду від 22 лютого 2008 р. № 35 «Про рекомендації щодо побудови та впровадження СУОП»). З того часу нормативно-правова база охорони праці суттєво змінилася, що не могло не відбитися на структурі СУОП.

Ці рекомендації розроблені з метою сприяння суб'єкту господарювання щодо досягнення рівня охорони праці на виробництві, що відповідає мінімальним вимогам до забезпечення безпечних та здорових умов праці найманих працівників, які встановлені законодавчими та іншими нормативно-правовими актами з охорони праці.

СУОП організовується таким чином, щоб здійснювалось адекватне та постійне управління з урахуванням усіх факторів, що впливають на стан охорони праці, і орієнтується на проведення запобіжних дій, що унеможливають виникнення небезпечних ситуацій, але при цьому, у випадку їх виникнення, вона повинна своєчасно реагувати на них та усувати їх.

Організація роботи в охорони праці полягає у виборі та формуванні такої структури управління охороною праці на підприємстві АПК, яка найповніше відповідає меті створення безпечних і сприятливих умов праці.

Для практичної реалізації процесного підходу до створення і забезпечення функціонування СУОП потрібно виконати ряд послідовних заходів. Спершу рекомендується визначити ті заходи з охорони праці, які доцільно виділити в окремі процеси. Далі скласти організаційну структуру, що забезпечує функціонування процесу, крім того зробити детальний опис процедур, притаманних цьому процесу. При цьому необхідно мати на увазі мету, яка досягається впровадженням процесу, виконавців та їх відповідальність, ресурси, які необхідно для ефективного впровадження, кінцевий результат, який має бути досягнутий, а також оптимізувати, за можливістю, виконання цих процедур і процесу в цілому, після чого зробити опис поліпшеного процесу.

Доцільність впровадження процесного підходу щодо заходів з охорони праці визначається суб'єктом господарювання.

Політика керівництва у сфері охорони праці полягає у виявленні можливості виникнення небезпечних ситуацій для працівників при здійсненні виробничої діяльності з урахуванням їх можливих дій. Ця процедура передбачає всебічний розгляд технологічного процесу з погляду на безпечність та нешкідливість для працівників з урахуванням усіх аспектів, відображених у примірній структурі положення про СУОП та виявлення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, притаманних виробничому середовищу, що можуть призвести до небезпечної події. Та визначення ступеню базового ризику виникнення небезпечних ситуацій.

Об'єктом управління охороною праці є діяльність функціональних служб та структурних підрозділів підприємств АПК щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих ділянках, у цехах та підприємстві в цілому.

Організація й координація робіт у галузі охорони праці повинні передбачати формування органів управління охороною праці, встановлення обов'язків і порядку взаємодії осіб, які беруть участь в управлінні, а також у прийнятті та реалізації управлінських рішень. Управління охороною праці на підприємстві здійснює власник підприємства (роботодавець), а у структурних підрозділах – відповідні керівники підрозділів.

СУОП має містити документально оформлену методику управління конфігурацією системи, яка описує порядок дій керівництва при виникненні необхідності змін у структурі та взаємозв'язків між її ланками. Управління конфігурацією охоплює визначення структури, облік стану та перевірку ефективності її роботи.

Для розробки і впровадження СУОП бажано створити координаційну раду за участі вищого керівництва, представників служби охорони праці, профспілок або осіб, уповноважених найманими працівниками. Яка повинна передбачати: планування заходів з охорони праці; контроль виконання поточного та оперативних планів; можливість здійснення корегувальних та

попереджувальних дій; можливість адаптації до обставин, що змінилися; можливість інтеграції в загальну систему управління.

Суб'єкт господарювання визначає і документально оформлює політику керівництва у сфері охорони праці. Ця політика має бути органічно поєднана з усіма елементами діяльності організації. Формування політики здійснюється на основі комплексної оцінки рівня небезпеки виробничих об'єктів організації, яка проводиться шляхом виявлення всіх небезпечних і шкідливих виробничих факторів, характерних для кожного об'єкта, їх оцінки та аналізу можливих варіантів і зменшення ризику виникнення небезпечної ситуації. Політика у сфері охорони праці повинна бути документально оформлена, доведена до усіх працівників та підлягати періодичному розгляду та можливому корегуванню у зв'язку із змінами у виробничому процесі.

Має бути визначено, яким чином інформація про заходи з безпечного виконання робіт досягне конкретного працівника і як буде організовано ефективний зворотний зв'язок працівників з керівництвом для поліпшення стану охорони праці. Необхідно розробити процедури роботи зі зверненнями працівників і повідомлення про результати їх розгляду.

Необхідними умовами ефективного функціонування системи управління охороною праці та конкретно організації роботи щодо забезпечення безпеки на підприємстві є чіткий розподіл обов'язків і відповідальності, компетенція та заінтересованість осіб на всіх рівнях структурно-функціональної схеми – від вищого керівництва до рядових виконавців; виділення адекватних ресурсів на цілі охорони праці й реалізацію профілактичних заходів; правильне розуміння на всіх рівнях потенційних наслідків нещасних випадків, професійних захворювань, аварій.

УДК 658.382

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОГО ДОБОРУ ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ АПК

Н. Є. Воронцова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У сучасних умовах безпека праці, надійність та продуктивність технічних систем залежать від професійного добору працівників на підприємствах АПК. Здійснення такого добору спрямовано на реалізацію одного з найважливіших принципів державної політики в галузі охорони праці – пріоритету життя та здоров'я людей щодо результатів виробничої діяльності.

Професійний добір – одна з найважливіших складових комплексу профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки праці, який включає також контроль за проектуванням нових технологій та виробничого устаткування, застосування раціональних режимів праці й відпочинку і засобів

індивідуального захисту, ефективне медичне обслуговування, зниження можливих економічних втрат у зв'язку з травматизмом та профзахворюваністю. Значення цих заходів зростає, тому для широкого введення профдобору на підприємствах необхідні наукове обґрунтування та детальна розробка механізму реалізації його у вигляді заходів.

Основними напрямками профдобору є: підвищення успішності професійної діяльності; профілактика травматизму; профілактика профзахворювань.

Визначаючи професійну придатність, слід враховувати наявність таких відповідних професійно значущих властивостей:

- індивідуальних особливостей людини для можливості виконання конкретного виду трудової діяльності, тобто відповідності її фізичних та психологічних якостей характеру майбутньої праці;

- відповідності рівня підготовки і професійного досвіду вирішуваним виробничим завданням.

Виходячи з характеру вимог (особливостей трудового процесу, факторів небезпеки, нервових та фізичних навантажень, шкідливих факторів виробничого середовища), які постають перед людиною в умовах виробництва, професійний добір може ставити за мету піднесення успішності професійної діяльності та освоєння професії, а також профілактику нещасних випадків і професійних захворювань, забезпечення безпеки праці.

УДК 658.382

ЗАСАДИ ПРАЦЕОХОРОННОГО КОНТРОЛЮ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Н. Є. Воронцова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Однією з основних складових системи управління охороною праці є контроль за охороною праці, і від того, наскільки він чітко виконується, залежить стан охорони праці на сільськогосподарському підприємстві. Зміст функції контролю полягає у перевірці стану умов праці, виявленні відхилень від вимог законодавства про працю, від стандартів безпеки праці, правил і норм охорони праці, рішень директивних органів, а також у перевірці виконання службами й підрозділами своїх обов'язків у сфері охорони праці.

Контроль буває технічний, якщо його об'єктами є предмети праці (продукція, технічна документація), засоби праці (обладнання, інструмент), трудові процеси, а також соціальний, якщо його об'єкт становить діяльність людини.

До основних форм контролю за охороною праці на підприємстві належать:

- відомчий контроль вищими органами, який здійснюється шляхом систематичної перевірки міністерствами й відомствами дотримання умов стандартів, норм і правил охорони праці та трудового законодавства на підлеглих їм підприємствах;

- оперативний контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства. Він полягає в перевірці організаційно-технічного забезпечення безпеки праці на відповідність нормативним вимогам;

- громадський контроль, який здійснює профспілковий комітет через уповноважених трудових колективів та комісію з охорони праці;

- адміністративно-громадський контроль.

За своїм змістом контроль повинен передбачати організацію та здійснення нагляду за:

- станом і функціонуванням СУОП у цілому на підприємстві і в підрозділах;

- рухом та виконанням строків і вказівок організаційно-розпорядчої документації;

- організацією та виконанням робіт безпосередньо на ділянках і робочих місцях.

Зазначена система безперервного контролю дасть можливість одержувати як систематичну підсумкову інформацію про стан охорони праці на сільськогосподарському підприємстві в цілому для прийняття стратегічних рішень, так і оперативну – про характер порушень технологічної дисципліни, норм та правил безпеки безпосередньо в місцях виконання робіт з метою вжиття заходів, що унеможливають передумови травм і аварій.

Залежно від характеру та обсягу контролю передбачаються такі види перевірок:

- перевірка нормативних умов – це контроль умов праці на робочих місцях і ділянках, технологічних та виробничих місцях, а також процесів на відповідність нормативним вимогам, а саме: контроль додержання правил та норм безпосередніми виконавцями, забезпеченості інвентарем, стану робочих місць і ділянок тощо. Він здійснюється на виконавчому рівні;

- організаційно-технічна перевірка передбачає контроль за організаційно-технічним забезпеченням безпеки праці в підрозділах і реалізується на рівні організаторів та виконавців робіт;

- комплексна перевірка – контроль підрозділів за всіма аспектами діяльності в галузі охорони праці; управлінського, організаційного, технічного забезпечення безпеки праці; організації виконуваної профілактичної роботи, створення і додержання нормативних умов; аналізу статистики травматизму тощо; реалізується на управлінському рівні;

- цільова перевірка – це контроль, який передбачає поглиблену перевірку певного виду діяльності підрозділів з охорони праці (додержання правил експлуатації вантажопідйомних машин, будівель і споруд, електричного чи іншого устаткування, забезпечення спецодягом тощо) на відповідність нормативним вимогам.

УДК 658.382

ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНОГО СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЗА ДОТРИМАННЯ НОРМАТИВІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Н. Є. Воронцова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стимулювання заходів щодо охорони праці здійснюється згідно з розділом IV «Стимулювання охорони праці» Закону України «Про охорону праці». Так, економічне стимулювання охорони праці визначає, що до працівників підприємств можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки й поліпшення умов праці. Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором).

Економічне стимулювання націлено насамперед на посилення діяльності та заінтересованості підприємств у поліпшенні умов праці на робочих місцях, а також підвищення економічної відповідальності власників (адміністрації) підприємств за шкоду, заподіяну несприятливими умовами праці.

Необхідність розробки й застосування економічних методів (економічного механізму) впливу на охорону праці, стимулювання всіх осіб та підрозділів, які беруть участь у виробничих процесах, забезпечують і формують рівень безпечного виконання робіт, спричинена неефективністю чинних нині на підприємствах адміністративних форм і методів управління, оскільки останні не пов'язують стан охорони праці з оцінкою кінцевих результатів загальногосподарської діяльності окремих колективів та підрозділів, з виконанням конкретними особами посадових чи функціональних обов'язків. Враховуючи це, вимогам охорони праці слід надати економічну інтерпретацію, поєднати показники оцінки результатів діяльності з економічними важелями впливу на порушників правил і норм. Необхідно створити ефективну систему стимулювання та мотивації організації й виконання безпечних трудових процесів на основі економічної відповідальності.

На практиці під економічним регулюванням розуміють матеріальну (фінансову) заінтересованість і відповідальність підрозділів, служб та відділів (організаторів і керівників виробництв) за створення умов для безпечної праці, з одного боку, й додержання встановлених норм і правил, роботу без травм і аварій безпосередніх виконавців – з другого. Питання полягає лише в тому, як виконати це практично, як конкретно змусити економіку працювати на безпеку.

З ухваленням Закону «Про охорону праці» та підзаконних актів виникла реальна можливість переходу до нових форм мотивації організації та безпечного виконання робіт передусім за допомогою економічного механізму на основі цільових методів. Економіко-цільовий підхід на виробничому рівні передбачає:

– умови й порядок взаємного пред'явлення економічних санкцій (претензій, позовів) до виконавців щодо відшкодування заподіяної шкоди

внаслідок порушення правил безпеки та до посадових осіб (за не створення нормативних умов для безпечного виконання робіт);

- поєднання економічних показників діяльності підрозділів і посадових осіб зі станом охорони праці та виконанням (невиконанням) цільових завдань;

- встановлення оплати праці з урахуванням необхідності додержання в процесі виробничої діяльності норм і правил безпеки;

- встановлення відповідних доплат за роботу в шкідливих та небезпечних умовах;

- стимулювання (заохочення) підрозділів і працівників за роботу без травм, аварій, професійних захворювань, за високий рівень організації роботи в галузі охорони праці, як це передбачає ст. 29 Закону.

Досвід розвинутих країн у галузі охорони праці свідчить про те, що поліпшенню умов праці сприяють заходи:

- податкові пільги на засоби, спрямовані на оздоровлення умов праці;

- диференціювання страхових внесків залежно від частоти й тяжкості травматизму і професійних захворювань;

- впровадження санкцій за бездіяльність власників щодо поліпшення умов охорони праці.

Основними елементами в розробці нової системи підходів щодо економічного стимулювання є:

- розмір стимулу, тобто економічної вигоди порівняно з витратами;

- ефективність системи з точки зору можливості оцінити і продемонструвати поліпшення в охороні праці та надійності системи стосовно одного підприємства (у найбільш широкому розумінні цього поняття);

- позитивний вплив системи на поліпшення здоров'я і підвищення безпеки, тобто на зниження ризиків одержання травм чи профзахворювань;

- величина компенсації у зв'язку з виробничою травмою та її межа;

- ступінь захисту малих і середніх підприємств від статистичних коливань при оцінці фінансової віддачі стимулюючих виплат;

- управління системою та його вартість.

Оскільки поліпшення виробничого середовища понад установлені законами норми є справою дорогою, то для досягнення високих критеріїв існує явна потреба в економічному стимулюванні. Тому економічне стимулювання пропонується не як заміна, а як доповнення до норм законодавства про охорону праці. Однак воно може застосовуватися і на підприємствах, де стан охорони праці не відповідає вимогам законодавства.

Отже, функція стимулювання роботи з охорони праці спрямована на створення заінтересованості працівників у вирішенні задач у сфері охорони праці із забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці на робочих місцях, у цехах і на підприємстві в цілому.

УДК 658.382

МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ОЦІНЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА БУДІВНИЦТВІ

Д. Г. Кофто, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Спеціалісти МОП та Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) виділяють понад 150 класів професійного ризику і близько тисячі їх видів, що загрожують життю і здоров'ю працівників різних професій.

Об'єктом вивчення професійних ризиків є робоче місце, де може статися ризикова ситуація.

Стратегія управління безпекою складних систем, якими є виробничі процеси на будівництві, передбачає системний аналіз, багатофакторне оцінення і багатокритеріальну мінімізацію ризиків позаштатного режиму, що забезпечує значне підвищення їх безпеки шляхом своєчасного виявлення ситуацій істотного, критичного і (або 0 катастрофічного ризику та запобігання їх наслідкам. Управління професійними ризиками – це ітеративний процес з чітко визначеними етапами:

1. Встановлення (ідентифікація) небезпек і виду ризиків на робочому місці.
2. Аналіз ризику подій, обставин з виокремленням найбільш значущих ризиків.
3. Оцінення ризиків – кількісний опис виявлених ризиків, розрахунок їх ймовірності та важкості наслідків.
4. Ранжування і відбирання ризиків – визначення ступеня значущості ризиків.
5. Розроблення заходів впливу на ризик для його усунення (недопущення) або зниження рівня.

Для оцінення рівня професійного ризику використовують статистичний, аналоговий та експертний методи.

Статистичний і аналоговий методи застосовують за наявності певної вибірки аналогічних нещасних випадків чи небезпек, що не завжди можна реалізувати щодо роботи обладнання за певних умов облаштування робочого місця. Тому частіше застосовують *експертний* метод, який базується на оцінках фахівцями (експертами) значущості впливу того чи іншого чинника виробничого довкілля на безпеку виконання трудових операцій. Для цього використовують бальну шкалу вимірювання ймовірності ризику і його наслідків.

Для оцінення ступеня ймовірності настання нещасного випадку (травми, отруєння, розвинення професійної хвороби та ін.) використовують таку градацію: А – висока ймовірність; В – середня ймовірність; С – мала ймовірність. Важкість наслідків оцінюють згідно з трирівневою шкалою:

I рівень – аварія, смертельний випадок; II рівень – важка травма; III рівень – легка травма. У методології оцінення професійних ризиків перевагу надають класичному (враховує ймовірність настання нещасних випадків та їх важкість) і бальному (враховує ще й тривалість наявності небезпеки) методам, а також більш сучасним методам *HAZOR* (оцінення небезпек і працездатності обладнання – передбачає систематичний аналіз параметрів конструкції та технологічного процесу щодо їх відхилів від допустимих значень), *FMEA* (аналіз характеру відмов та наслідків) та дерева відмов.

Згідно з класичним методом виробничі ризики виокремлюють на п'ять категорій: незначні (знехтувані), допустимі, середні, серйозні та недопустимі. Методика оцінення ризиків передбачає виконання таких етапів: 1) ідентифікувати небезпеки; 2) визначити величину ризику; 3) встановити, чи ризик переважає допустимі значення; 4) розробити план заходів для зниження ризиків; 5) скоригувати план згідно з наявними виробничими умовами та ресурсами. У класичному методі оцінення ризиків величину ризику (R) визначають як добуток ймовірності настання нещасного випадку (P) та серйозності (важкості) наслідків (S).

У методі *HAZOR* група експертів встановлює відхилення (зниження, збільшення) параметрів технологічного процесу та їх причини, оцінює наслідки у вигляді балів P , S та R , пропонує запобіжні заходи і розраховує залишковий ризик після їх впровадження.

Згідно з методом *FMEA* досліджують можливі відмови елементів технічних систем (підсистем) та їх негативний вплив на стан системи загалом. В основу методу покладено визначення пріоритетності небезпеки відмов (коефіцієнта пріоритету ризику RPN) на основі вибраних критеріїв.

Для оцінення професійного ризику будівельників доцільно застосовувати комп'ютерну програму *SAPHIRE*, що дозволяє з використанням критеріїв Фусела-Весели та Бірнбаума розрахувати ймовірність настання травмонебезпечної ситуації на основі множини ймовірностей базових подій.

УДК 658.382

ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Д. Г. Кофто, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт мають відповідати вимогам:

- працезахоронного законодавства;
- природоохоронного законодавства;
- нормативно-правових актів, в яких розміщено вимоги з охорони праці;

- системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм (ДБН);
- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;

- чинних галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці;
- чинних гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм.

Обов'язковим є проведення експертизи стану охорони праці та промислової безпеки на об'єктах будівництва. Ліцензовані на такий вид діяльності суб'єкти господарювання мають забезпечити визнання результатів експертних висновків щодо додержання вимог законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки під час:

- виконання заявлених робіт підвищеної небезпеки на об'єкті будівництва;
- експлуатації заявлених машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

На час спорудження будівельних об'єктів необхідно розробити і впровадити заходи для запобігання впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників на працівників та населення, яке перебуває на прилеглій до будівельного об'єкта території.

Для цього керівник генпідрядної організації за 10 робочих днів до початку основних будівельно-монтажних робіт зобов'язаний поінформувати членів цієї комісії та представника територіального органу Держпраці про дату і місце її роботи. Комісії необхідно надати:

- а) ліцензії генпідрядних та субпідрядних організацій на виконання відповідних робіт;
- б) документи про перевірку знань з охорони праці інженерно-технічних працівників;
- в) документи працівників, що підтверджують право виконувати роботи з підвищеною небезпекою;
- г) відомості про забезпечення працівників будівельного об'єкта незалежно від форми власності санітарно-побутовими приміщеннями;
- д) дозвіл на виконання робіт з підвищеною небезпекою;
- е) проект виконання підготовчих робіт згідно з ДБН А.3.1-5.

Завершення цих робіт повинен підтвердити акт комісії про закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт та готовність об'єкта до початку будівельно-монтажних робіт. Цей акт складають замовник і генпідрядник за участю субпідрядних організацій, що виконували роботи підготовчого періоду, профспілкового комітету генпідрядника та представників територіальних органів Держпраці.

Підготовка до будівництва кожного об'єкта повинна передбачати:

- вивчення інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації (зокрема у разі реконструкції або технічного переоснащення наявного об'єкта – документації щодо технічного обстеження його конструкцій) і детальне ознайомлення з умовами на будівельному майданчику;

- розроблення проектів виконання робіт зі спорудження будівель і їх частин, а також на позамайданчикові та внутрішньомайданчикові підготовчі роботи;

- виконання власне робіт підготовчого періоду (з дотриманням природоохоронних та працезохоронних вимог, зокрема пожежної безпеки).

До документації з організації будівництва і виконання робіт належать ПОБ об'єктів (розділ «Організація будівництва» у складі затверджуваних проектів і робочих проектів) і ПВР, які розробляють на основі робочої документації. ПОБ і ПВР повинні передбачати забезпечення міцності та стійкості споруджуваних і наявних будівель, споруд та конструкцій, а також їх пожежну безпеку.

Охорона праці працівників має бути забезпечена:

- обов'язковою попередньою експертизою проектної документації на її відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці;

- організацією технологічних процесів у відповідності з вимогами чинних санітарних норм, механізацією та автоматизацією важких і небезпечних робіт;

- видаванням працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття, захисних касок тощо);

- виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огороження, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої тощо);

- наданням санітарно-побутових приміщень та обладнання, організацією санітарно-побутового та медичного обслуговування (зокрема, проведенням попередніх та періодичних медичних оглядів) згідно з чинними нормами і характером виконуваних робіт.

Серед документів, пов'язаних із залученням до робіт підрядників, на підприємстві доцільно мати наступні:

- перелік осіб, залучених до робіт на виробничому об'єкті (у разі наявності об'єктового режиму для запобігання доступу на об'єкт сторонніх осіб);

- наказ про призначення особи, відповідальної за організацію праці підрядників (видавання виробничого завдання, виділення робочої зони, контроль ходу та якості виконаних підрядниками робіт тощо).

УДК 658.382

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА БУДІВНИЦТВІ

Д. Г. Кофто, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

За даними Міжнародної організації праці (МОП) будівництво є однією з найбільш небезпечних галузей світового господарства. Так, протягом останніх

робіт в Україні щорічно травмується близько 600 будівельників і понад 100 осіб гинуть на робочих місцях, що свідчить про незадовільний стан охорони праці у галузі. Причинами такого стану охорони праці на будівельних об'єктах є високий ризик отримання виробничих травм на окремих роботах, шкідливі умови роботи, що призводить до погіршення здоров'я працівників, велика частка ручної праці за недостатнього рівня механізації робіт, недостатнє забезпечення працезахоронних потреб та ін.

Будівельна промисловість протягом багатьох попередніх років була галуззю з невисоким загальним рівнем кваліфікації і виробничої дисципліни працівників, які у роботі опиралися здебільшого на набутий практичний досвід та використання сучасних будівельних технологій. Нині, принаймні у промислово розвинутих країнах, частка некваліфікованих працівників зменшується, а в деяких країнах Західної Європи цей показник значно нижчий порівняно з кількістю кваліфікованих або висококваліфікованих працівників.

Через особливості будівельної діяльності умови праці на робочих місцях часто змінюються, що призводить до появи нових професійних ризиків на будівельних майданчиках, а кількість нещасних випадків на виробництві зростає. То ж професія будівельників залишається серед найбільш травмонебезпечних.

Нині основні проблеми охорони праці у будівельній галузі наступні:

- застарілість певної частини нормативно-правових актів з охорони праці, що стосуються організації та виконання будівельних робіт;
- неналежне економічне стимулювання працівників за дотримання нормативів охорони праці;
- велика частка працівників будівельних спеціальностей, які виконують роботи на будівельному майданчику на умовах договору-підряду;
- необхідність забезпечити високу інтенсивність виконання будівельних робіт за недостатнього працезахоронного контролю;
- високий ступінь зношення основних фондів будівництва (використання машин та механізмів без технічних засобів безпеки праці);
- низький рівень впровадження інноваційних технологій на базових технологічних операціях;
- низький рівень кваліфікації допоміжних працівників;
- висока плинність працівників через недостатній рівень заробітної платні та незадовільні умови праці;
- сезонний характер зайнятості працівників, що проявляється у нерівномірному навантаженні протягом року;
- вплив погодно-кліматичних умов на безпеку виконання робіт на будівельному майданчику;
- залучення до роботи осіб без проходження попереднього медичного огляду;
- велика частка ручної праці;
- недоліки щодо санітарно-побутового забезпечення будівельників.

Традиційно в будівельній галузі працює велика кількість тимчасових і сезонних працівників. Нетривалий і нестабільний період їх роботи заважає

набуттю ними належних знань з питань охорони праці, формуванню працезахоронної культури.

На одному будівельному майданчику можуть одночасно працювати працівники кількох організацій, які виконують окремі роботи на різних етапах спорудження будівлі. Невизначеність щодо ступеню їх відповідальності за безпеку робіт може призвести до певної напруги (психофізіологічної чи емоційної), неорганізованості в роботі та професійного стресу серед працівників різних підприємств, що зумовлює нещасні випадки на виробництві.

Статистика нещасних випадків у будівельній галузі свідчить, що більша їх частина сталася внаслідок неадекватної діяльності людини, помилок керівників робіт і самих працівників.

Більшість нещасних випадків у будівельному виробництві протягом останніх років сталася через організаційні причини: виконання будівельно-монтажних робіт без проектно-технічної документації, відсутність дозволу Державної служби з питань праці (Держпраці) на виконання робіт підвищеної небезпеки, незабезпеченість працівників засобами колективного та індивідуального захисту, відсутність на підприємствах будівельної галузі, що належать до малих і середніх, служби охорони праці, недотримання правил безпечної експлуатації будівельних машин, механізмів, устаткування тощо.

Низький рівень трудової та виробничої дисципліни на будівельних майданчиках призводить до порушень технологічних регламентів та вимог інструкцій, до виконання робіт підвищеної небезпеки залучають працівників без достатнього досвіду і кваліфікації.

Відсутність на малих і середніх підприємствах будівельної галузі служби охорони праці здебільшого зумовлено нерозумінням роботодавцями важливості її функціонування. Роботодавець, сплативши внески до ФССНВВПЗ відповідно до певного класу ризику і практично не маючи змоги зменшити розмір щомісячних виплат, економічно не зацікавлений витратити додаткові кошти на заходи з охорони праці. Також власники приватних підприємств не зацікавлені у створенні та функціонуванні профспілкових організацій, які мали б захищати права та інтереси працівників.

То ж за умов ринкової економіки, в межах якої працюють підприємства будівельної галузі, з боку держави має бути встановлено законодавчо такий стан, що незадовільний стан охорони праці на підприємстві для роботодавця буде економічно не вигідним. Тобто мають з'явитися ринкові важелі впливу, які б стимулювали економічну зацікавленість роботодавця у покращенні умов та безпеки праці.

УДК 658.382

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ДВИГУНИ ЯКИХ ПРАЦЮЮТЬ НА ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ

Д. Г. Кофто, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Під час експлуатації автотранспортних засобів, двигуни яких працюють на стиснутому природному або скрапленому нафтовому газі, необхідно дотримуватися вимог настанови з їх експлуатації заводів-виробників та НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».

Для підігрівання двигуна і системи живлення, усунення льоду та пробок дозволено застосовувати тільки гарячу воду, повітря або пару. Перед увімкненням запалювання, освітлювальних електричних приладів та запусканням двигуна після міжмінного відстоювання або тривалого зберігання автотранспортних засобів необхідно не менше як на 3 хв. відкрити для провітрювання капот, люки відсіків балонів і двері (в автобусах), багажне відділення (у легкових автомобілях), після чого переконавшись у герметичності газової чи газодизельної апаратури, газопроводів і з'єднань газової системи живлення.

У процесі експлуатації автотранспортні засоби, двигуни яких працюють на газовому паливі, потрібно щоденно під час випускання на лінію та після повернення їх з лінії оглядати, щоб перевірити герметичність та справність газової чи газодизельної апаратури, а також надійність кріплення газових балонів та кронштейнів.

Під час експлуатації автотранспортних засобів, двигуни яких працюють на газовому паливі, заборонено:

- запускати двигун і працювати на автотранспортному засобі з несправною газовою чи газодизельною апаратурою та у разі втрати герметичності балона або газової системи живлення;

- дозаправляти балони або зливати (випускати) газ у безпосередній близькості від місць стояння інших автотранспортних засобів або поблизу джерел вогню та місць перебування людей;

- зупиняти автотранспортний засіб ближче 5 м від місця роботи з відкритим вогнем, а також користуватися відкритим вогнем ближче 5 м від автомобіля;

- перевіряти герметичність системи живлення відкритим полум'ям;

- перевіряти або регулювати прилади електрообладнання, не переконавшись у відсутності газу під капотом двигуна та в інших можливих місцях його накопичення;

- регулювати або ремонтувати газову апаратуру, окрім регулювання нечинного ходу (для карбюраторних двигунів) або регулювання електронного блоку керування подавання газового палива (для двигунів із впорскуванням бензину до впускної труби), коли працює двигун. Усі інші роботи з

регулювання та ремонтування газового обладнання необхідно проводити після вимкнення двигуна;

- ударяти по газовій чи газодизельній апаратурі та арматурі балона, що перебуває під тиском;

- залишати у проміжному положенні витратні вентиля (вони повинні бути повністю відкриті або закриті);

- застосовувати додаткові важелі для відкривання або закривання витратних або наповнювальних вентилів;

- експлуатувати автомобіль на бензині з відкритим електромагнітним клапаном і витратними магістральними вентилями;

- запускати двигун за тиску стисненого природного газу в балонах менше 0,5 МПа (5 кг/см²);

- використовувати балони з пошкодженнями, вмятинами.

Заправляють автотранспортні засоби газом тільки на стаціонарних або пересувних газонаповнювальних станціях. Перед заправленням автотранспортного засобу газовим паливом необхідно: висадити пасажирів з кабіни або салона автомобіля; зупинити двигун, вимкнути запалювання; закрити магістральний ventиль (витратні вентиля повинні бути відкриті).

Під час заправлення газовим паливом заборонено:

- стояти біля газонаповнювального шланга і балонів;

- підтягувати гайки з'єднань газової системи живлення та стукати металевими предметами;

- застосовувати для регулювання відкритий вогонь;

- працювати без рукавиць;

- заправляти балони скрапленим нафтовим газом більше як на 80% повного об'єму;

- заправляти балони, якщо термін їх технічного опосвідчення минув, або у випадку виявлення розгерметизації газової системи живлення.

Перед початком наповнення балонів газом необхідно спочатку відкрити наповнювальний ventиль на автотранспортному засобі, а потім – ventиль заправної колонки, а після наповнення балонів газом спочатку закрити ventиль заправної колонки, а потім наповнювальний ventиль на автотранспортному засобі. Від'єднувати та приєднувати газонаповнювальні шланги можна тільки тоді, як закрито обидва вентиля.

У разі виникнення пожежі на автотранспортному засобі, двигун якого працює на газовому паливі, необхідно зупинити двигун, вимкнути запалювання і закрити витратні та магістральні вентиля. Гасити пожежу необхідно вогнегасниками, кошмою, піском або струменем розпиленої води. Балони з газом потрібно інтенсивно поливати холодною водою, щоб уникнути надмірного підвищення тиску.

УДК 377.091.33:331.4

ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНІНГУ В СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

С. М. Голопура

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сучасних умовах на перше місце висувається проблема забезпечення якості підготовленості студентів аграрних ВНЗ до здійснення професійної діяльності взагалі, і формування у них управлінської компетентності, зокрема: перехід до стратегічного управління; маркетингова переорієнтація; антикризове управління; впровадження інноваційних технологій управління персоналом; створення і підтримання партнерських стосунків у колективі, що пов'язано з необхідністю врахування особистісного фактору у виробництві та проведенням кардинальних змін у функціонуванні сільськогосподарських формувань тощо.

Відбувається інтенсифікація освітнього процесу у ВНЗ на основі впровадження в нього інтерактивних технологій навчання, створення психологічно комфортного середовища для розвитку загальних управлінських навичок і вмінь, набуття основ управлінської культури. Ефективними методами навчання студентів до управлінської діяльності в галузі охорони праці є активні методи, які сфокусовані на набутті навичок і вмінь конструктивного прийняття рішення у процесі розв'язання професійного управлінського завдання, встановлення контактів із працівниками, зняття емоційного напруження тощо.

Сучасні напрацювання в традиційній підготовці студентів до управлінської діяльності (лекції, семінари, дискусії, вирішення проблемних завдань тощо), перш за все, впливають на розвиток їх мислення, пам'яті студентів, орієнтуючи на "заучування" знань, що не сприяє повноцінному формуванню управлінської компетентності, сутність якої полягає не тільки в теоретичній, а й в практичній та психологічній підготовленості особистості майбутнього фахівця до здійснення управлінської діяльності.

Науковці, Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. РОМАНОВСЬКИЙ які досліджуючи проблему вдосконалення управлінської підготовки фахівців, наголошували, що її ефективність значною мірою забезпечується використанням інноваційних педагогічних технологій і рефлексивно-інноваційних методів (організаційно-дійові ігри, психологічні практикуми, *тренінги*) їх підготовки.

Автори, В. ПУГАЧОВ, А. СИТНІКОВА, Ю. ЄМЕЛЬЯНОВА, пов'язують тренінг з «відтворюванням», «розвитком», «формуванням та вдосконаленням» здібностей, навичок і вмінь людини до певної діяльності.

Етимологічною основою поняття «тренінг» є англійське слово «train» – виховувати, навчати. Тренінг як метод навчання відрізняється від традиційних методів тим, що під час його проведення одночасно відбувається, по-перше, передача знань і самостійний пошук способів і оволодіння технологіями та алгоритмами вирішення поставлених навчальних завдань; по-друге, формування та вироблення навичок і вмінь; по-третє, розвиток різноманітних

психологічних структур особистості фахівця, а також, особистості в цілому.

Специфічними ознаками тренінгу є атмосфера невимушеності і свободи спілкування між його учасниками; стадійність, зумовлена соціально-психологічними закономірностями розвитку групи; акцент на активні взаємини між учасниками групи; застосування активних методів групової роботи; провідна роль особистості тренера в досягненні цілей тренінгу; певна просторова організація. У залежності від мети і завдань тренінги класифікують за різними ознаками: корпоративні, інноваційні, управлінські, індивідуальні, групові, інтегративні, психологічні тощо.

Основою тренінгу є активні методи групової роботи. В. Пугачов називає їх тренінговими методами і відносить до них рольові і планові ігри, метод конкретної ситуації, семінар, мозкову атаку, групову дискусію, виробниче навчання, тренінг по співпраці в команді.

Отже, учасники тренінгу не просто пізнають, як будувати ефективну модель взаємодії з колегами, керівництвом, підлеглими в різних типових і неординарних ситуаціях, а безпосередньо набувають нові знання, навички і вміння в спеціально змодельованих ситуаціях поведінки. Тренінг активізує процес навчання, посилює його практичну орієнтацію, допомагає перебороти деструктивні форми поведінки студентів, в найбільшій мірі сприяє оволодінню ними управлінськими технологіями, в тому числі, і в охороні праці, оптимально формує теоретичну, практичну та психологічну види підготовленості до професійної діяльності, ефективно формує управлінську компетентність майбутнього фахівця-аграрника.

УДК 378.091.12/.33

ВИМОГИ ДО ВИКЛАДАЧА ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНІНГУ ІЗ СТУДЕНТАМИ

С. М. Голопура

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Викладацька робота накладає певні зобов'язання на людину, оскільки він повинен будувати свої взаємовідносини з людьми під час занять. Він спілкується з учасниками на рівних: він – такий самий, як і всі, він – частина групи. Рівність і повага між студентами та викладачем є обов'язковою умовою ефективного засвоєння нових знань та поглядів. Роль викладача у першу чергу полягає в тому, щоб полегшити процес навчання, бути посередником між новими знаннями, ідеями.

Риси хорошого викладача:

- ✓ володіє необхідною, цікавою і достовірною інформацією;
- ✓ вміє працювати з аудиторією;
- ✓ має навички роботи з студентами.

Успішному викладачу притаманна низка особистих якостей, що полегшують засвоєння навчального матеріалу студентами. Це, по-перше, хороші навички міжособистісного спілкування: здатність легко, невимушено поводитися з іншими людьми, демонструвати їм власну відкритість, дружнє ставлення, ентузіазм, терплячість, почуття гумору. Такий стиль спілкування з боку викладача заохочує студентів до адекватної поведінки у відповідь: так само бути відкритими до навчання, зберігати інтерес, проявляти активність, ставити запитання тощо. Навпаки, нечутливі, зарозумілі, психологічно негнучкі особи не в змозі стати добрими наставниками. Частіше їхній стиль ведення занять ускладнює процес навчання (як правило, такі викладачі не усвідомлюють негативного впливу своєї поведінки на ефективність навчання). Природно, добрі навички міжособистісного спілкування не замінюють інших необхідних якостей ефективного викладача: ґрунтового знання предмета, навчання та уміння пояснити його доступним і цікавим для студентів способом, який дає змогу утримати їхню увагу протягом тривалого часу.

Успішний викладач – це професіонал, який знає предмет навчання й уміє успішно викладати його, але водночас він залишається людиною з усіма людськими якостями (далеко неідеальними) та особливостями приватного життя, що впливають на настрій і поведінку. Тобто кожний викладач має свій стиль ведення заняття і цього стилю не можна набути лише шляхом теоретичного навчання. Він формується на практиці, і той, хто бажає опанувати на професійному рівні навички ефективного викладання, має бути готовим до того, що власний стиль, який не суперечитиме особистості, можна розвинути лише методом спроб та помилок у ході практичного ведення занять.

Але існують певні правила, які допомагають успішно вести заняття з студентами, і при цьому залишатися самим собою. Зокрема:

- ✓ прислуховуватися до своїх відчуттів, автоматичних реакцій власного організму, який часто швидше реагує на ситуацію, ніж її можна усвідомити, і здатен про щось повідомити, попередити, щось приховати;

- ✓ пам'ятати про задоволення власних емоційних потреб, адже ведення заняття із студентами вимагає великих психофізіологічних витрат, які потрібно вміти вчасно поповнити;

- ✓ бути для себе доброзичливим критиком, а також залучити кількох колег, які могли б надавати професійні поради, спостерігаючи за роботою викладача збоку.

Викладач виконує чотири основні функції:

- ✓ забезпечує шанобливе ставлення до особистості студентів;
- ✓ інтерпретує процес групової динаміки;
- ✓ емоційно стимулює студентів;
- ✓ структурує процес розвитку.

Відповідно до кожної ситуації викладач повинен творчо використовує комбінацію цих чотирьох функцій, що дає змогу гнучко застосовувати різні ролі та стилі керівництва групою студентів залежно від її особливостей, допомагати їм зрозуміти поточні питання, забезпечувати ефективну роботу при засвоєнні знань. Саме конструктивне поєднання цих функцій створює

неповторний індивідуальний стиль викладача, а зазначена функціональна модель допомагає йому контролювати і, при потребі, коригувати свою роботу.

Щоб бути ефективним, викладач повинен спрямовувати свої зусилля одночасно на кожного студента та на групу в цілому. Для цього потрібно поступово оволодівати навичками відповідних видів діяльності.

УДК 378.091.26

ЩО НЕОБХІДНО ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ ТА НАБУТТЯ НОВИХ НАВИЧОК СТУДЕНТАМИ

С. М. Голопура

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Процес навчання у вищих закладах освіти – це не лише автоматичне вкладання навчального матеріалу в голови студентів. Для кращого запам'ятовування та відтворення інформації потрібне не лише пояснення, але і напружена розумова робота студента, його активність суджень, інтерпретація ситуації. Як відомо, студенти – це еліта нації. Саме тому навчання у ВНЗ повинно бути методично обґрунтованим та досконало продуманим, адже обсяг матеріалу для засвоєння величезний. Науковці життя присвячують одній проблемі, а викладачу відводиться лише декілька хвилин лекційного чи семінарського заняття для висвітлення цієї проблеми.

Цікавий приклад наводять українські дослідники інтерактивного навчання О. Пометун та Л. Пироженко, які пояснюючи методу інтерактивних технологій, звертають увагу на те, що наш мозок схожий на комп'ютер, а ми – його користувачі. Щоб комп'ютер працював, його потрібно ввімкнути. Так само потрібно «ввімкнути» і мозок студента. Коли навчання пасивне, мозок не вмикається. Комп'ютер потребує правильного програмного забезпечення, щоб інтерпретувати дані, введені в його пам'ять. Наш мозок повинен пов'язати те, що нам викладають, з тим, що ми вже знаємо і як ми думаємо. Коли навчання пасивне, він не простежує ці зв'язки і не забезпечує повноцінне засвоєння. Нарешті, комп'ютер не може зберегти інформацію, якщо вона не оброблена і не «закріплена» за допомогою спеціальної команди. Так само наш мозок повинен перевірити інформацію, узагальнити її, пояснити її комусь, щоб зберегти її в банку пам'яті. Коли навчання пасивне, мозок не зберігає те, що було представлено.

Більшість викладачів промовляє приблизно від 100 до 200 слів за хвилину. Але чи здатні студенти сприйняти такий потік інформації? За високої концентрації уваги людина може сприйняти від 50 до 100 слів за хвилину, тобто половину. Проте здебільшого, навіть тоді, коли навчальний матеріал цікавий, студентам важко зосереджувати увагу протягом тривалого часу. Вони

відволікаються, починають обдумувати деталі почутого, чи навіть проблему або ситуацію, що не стосується заняття.

Для того, щоб студенти слухали і не думали над сторонніми речами, науковці стверджують, що викладачі повинні промовляти від 400 до 500 слів за хвилину. Людина говорить у чотири рази повільніше, а тому студенти відволікаються, і часом їм стає нудно. Дослідження, проведене в одному з американських коледжів, показало, що студенти були неуважні приблизно 40 відсотків часу. Під час викладання лекційного вступного курсу до психології знали лише на 8% більше, ніж контрольна група, яка не слухала курсу взагалі.

Формування активного навчання студентів – один із засобів розвитку пізнавальної діяльності. Застосування на практиці проблемного і розвиваючого навчання призвело до виникнення методів, що одержали назву «активні». Свій вклад в розвиток активних методів навчання внесла І. Дичківська, в своїх роботах не тільки обґрунтувала необхідність використання активних методів у всіх видах навчальної роботи студентів, але і ввела поняття діалогічного проблемного навчання як найбільш повно передає сутність процесів спільної діяльності викладачів і студентів, а також їх взаємної активності в рамках «суб'єкт - суб'єктивних» відносин. Активне навчання відрізняється від звичайного навчання рядом особливостей, до яких, перш за все, відноситься активізація розмов діяльності студентів шляхом формування спеціальних умов, які сприяють цій активізації незалежно від їхнього бажання.

Вибираючи метод навчання, викладач враховує час, відведений на вивчення даної теми, а також значимість навчального матеріалу для подальшої професійної або навчальної діяльності студента. Але необхідно пам'ятати, що навчання – це не лише засвоєння знань і умінь, а й розвиток, виховання студентів. Вирішенню даних завдань сприяє активне навчання, яке знаменує собою перехід від переважно регламентуючих, алгоритмізованих, програмованих форм і методів організації дидактичного процесу до розвиваючих, проблемних, дослідницьких, пошукових, що забезпечує народження пізнавальних мотивів та інтересів, умов для творчості в навчанні. Технологія активного навчання передбачає використання активних методів навчання (метод проектів, моделювання професійних ситуацій, рольові та ділові ігри, проведення «круглих столів» тощо), орієнтованих на особистість студента, на його активну участь у саморозвитку, отримання якісних знань, професійних умінь, творче рішення конкретних проблем.

УДК 378.091.33

ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СПРИЙНЯТТЯ МАТЕРІАЛУ СТУДЕНТАМИ

С. М. Голопура

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дослідження проведені Національним тренінговим центром (США, штат Меріленд) показують, що інтерактивне навчання дозволяє різко збільшити процент засвоєння матеріалу, оскільки впливає не лише на свідомість учня-студента, а й на його почуття, волю. Результати цих досліджень були відображені в схемі, що отримала назву «Піраміда навчання».



З піраміди видно, що найменших результатів можна досягти за умов пасивного навчання (лекція – 5%, читання – 10%), а найбільших – інтерактивного (навчаючи інших – 90 %, практика через дію – 75%, групові дискусії – 50%). Варто не забувати, що мотивацію до навчання зміцнює: моделювання учасниками майбутньої особистої поведінки; адекватне оцінювання та відзнака їх досягнень та успіхів.

Сприйняття знань – це первинне ознайомлення студентів із навчальним матеріалом, організація його розуміння та запам’ятовування. У процесі сприйняття відбувається виділення з комплексу відчуттів найбільш істотних з одночасним відволіканням від несуттєвих, об’єднання істотних ознак і властивостей структурних одиниць навчального матеріалу. Сприйняття також доповнюється і опосередковується наявними в особистості знаннями, її минулим досвідом. Проте сприйняття не зводиться до простої сумації відчуттів, а складає якісно новий ступінь чуттєвого пізнання дійсності. Тому цей процес слід будувати таким чином, щоб у діяльності студентів містилося якнайбільше відчуттів – слухових, рухових, зорових та ін.

Інструменти для покращення сприйняття матеріалу студентами передбачають не тільки їх сенсорне опрацювання, а й логічне структурування, а також використання методів порівняння, зіставлення, аналізу та синтезу, узагальнення й підсумування. Перетворення структури заняття, використання

нових інструментів для покращення сприйняття матеріалу студентами, важливу роль у рішенні розумових завдань наступного етапу засвоєння знань:

- чим більше часу витрачено на підготовку заняття, тим ефективнішим буде процес навчання. Потрібно детально опрацьовувати процес ведення заняття відповідно до його структури (передбачити, які дії, вправи, рухи будуть виконувати студенти у відповідній частині заняття);

- мету ви можете тримати в голові, але краще запишіть її у верхній частині вашого плану в якості нагадування. Відпрацювання навчальної мети для заняття повинно враховувати: потреби студентів, знання які вони мають набуті, що ви хочете досягти в кінці;

- якщо ви вимушені змінити свої плани в ході заняття, чітка мета може допомогти вам досягти поставленого завдання;

- будьте реалістичні при розрахунку часу, чи ви можете вкластися в той час який у вас є. Врахуйте деяку гнучкість у своєму плані, в разі, якщо вправа займає більше, або менше часу, ніж планувалося. Робота і вправи, що є менш важливі, їх можна не проводити, якщо ви не вкладаєтеся в час. Ви також повинні планувати деякі додаткові практики в разі, якщо все йде швидше, ніж планувалося;

- ви можете використовувати цикл навчання «Узагальнення – Досвід – Відображення», щоб перевірити, чи дозволяє студентам домогтися прогресу ваш план заняття. Від теми буде залежати з якого місця в циклі ви починаєте навчання. Якщо ви навчаєте студентів, без досвіду в цьому питанні, потрібно розпочинати з подачі інформації, (блок «Узагальнення»). Потім даєте можливість отримати «Досвід» роботи в контрольованій ситуації на місцях, і допомогти їм усвідомити те, що вони роблять, та зробити «Відображення» самостійно поділитися ново-набутих досвідом.

УДК 378.091.26

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОЗКОВОГО ШТУРМУ ПРИ ПОБУДОВІ ЗАНЯТЬ ІЗ СТУДЕНТАМИ

С. М. Голопура

Національний університет біоресурсів і природокористування України

«Мозковий штурм» – це одна з організаційних форм пізнавальної діяльності студентів, що дозволяє закріпити отримані раніше знання, заповнити відсутню інформацію, сформувати вміння розв'язувати проблеми, зміцнити позиції, навчитися культурі ведення дискусії. Характерною рисою «мозкового штурму» є поєднання тематичної дискусії з груповою консультацією. Поряд з активним обміном знаннями, у студентів виробляються професійні вміння викладати думки, аргументувати свої міркування, обґрунтовувати запропоновані рішення і відстоювати свої переконання.

Цей метод тренінгового навчання застосовується як для обговорення певного питання всією групою студентів, так і для обговорення в малих групах. Використовується переважно для пошуку нових ідей та генералізації отриманої інформації. Мозковий штурм – це досить продуктивна технологія для роботи в групах чисельністю 5-10 осіб, коли викладач називає тему, а студенти «атакують свій мозок», щоб згадати все, що їм відомо з даної теми. Мета мозкової атаки - викликати щонайбільше думок, ідей на задану тему.

Мозковий штурм проводиться у два етапи: на першому етапі формулюють ідеї, на другому їх оцінюють. Зазвичай використовується велика шкільна дошка або аркуші фліп-чартного паперу, де один з студентів записує ідеї так, щоб усі могли їх бачити. Це стимулює мислення і зручно для відбору кращих ідей у ході оцінювання на другому етапі. Перший етап триває зазвичай 5-10 хвилин, протягом яких студенти швидко висловлюють усі ідеї, що спадають їм на думку. Ці ідеї записуються без коментарів та оцінок. Якщо певні ідеї повторюються, вони позначаються відповідну кількість разів. На цьому етапі всі думки мають однакову цінність, тому що їх кількість поки що важливіша, ніж якість. Часто буває, що якась одна ідея тягне за собою низку інших.

Другий етап триває зазвичай 10–15 хвилин. На цьому етапі схожі ідеї об'єднуються в групи, обговорюються та оцінюються. По мірі того, як певні ідеї будуть визнані учасниками менш продуктивними, вони викреслюються з переліку, який у підсумку містить найкращі думки студентів.

Часто буває корисно для формулювання ідей розподілити студентів по малих групах, а згодом об'єднати їх для подальшого обговорення й оцінювання у складі всієї групи. Для ефективного мозкового штурму корисно також виокремити два типи ідей, запропонованих учасниками – таких, що здаються на перший погляд найбільш імовірними для реалізації, та навпаки – найнеймовірнішими. Такий розподіл може бути продуктивно використаний для початку обговорення та оцінювання ідей. Використання найнеймовірніших відповідей спонукає людей розглядати питання з різних точок зору, запроваджувати нестандартний підхід та враховувати оригінальні погляди. Стимулювати вироблення ідей можна і в інший спосіб: записати кілька різних, але взаємопов'язаних питань з теми обговорення на окремих аркушах фліп-чартного паперу (або папері плакатного формату) і розвісити їх на стінах аудиторії. Тоді студенти, пересуваючись по колу між цими аркушами, записують на них свої ідеї.

Кожна група презентує свої результати. Викладач записує всі напрацьовані ідеї на фліп-чарті, уточнює формулювання, сутність ідей, обговорюється їх реалістичність, доцільність запропонованого.

Отже, метод «мозкового штурму» дає можливість демократично обговорювати багато проблем. Також допомагає визначити рівень знань та головні напрямки інтересів студентів у групах. Зібрана інформація може слугувати для більш глибокої змістовної роботи та дискусій із студентами.

УДК 665.73:53-414

ВИВЧЕННЯ СОРБНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Вирощування продукції сільськогосподарського виробництва пов'язано з широким застосуванням машино-тракторного парку. Для роботи тракторів, машин і механізмів використовують паливно-мастильні матеріали. Незважаючи на широкий комплекс засобів і заходів щодо запобігання потрапляння паливно-мастильних матеріалів у довкілля, їх розливи і проливи мають місце. Бензин, дизельне пальне, мастила потрапляючи в ґрунт, завдають великої екологічної шкоди сільськогосподарському виробництву, довкіллю, всьому живому.

Метою наших досліджень було вивчення засобів знезараження ґрунтів забруднених бензином і дизельним паливом на основі побічної продукції рослинництва. Нас цікавив пошук матеріалів, які могли би використовуватись для поглинання нафтопродуктів, як сорбенти. При цьому було поставлене завдання щоб:

- по-перше, вони були ефективними;
- по-друге, недорогими;
- по-третє, найширше використовувати побічну продукцію сільськогосподарського виробництва.

Об'єктами нашого дослідження, для очищення ґрунту, від бензину і дизельного пального, що пролилися, в якості сорбентів використовували подріблену сїлону вівса, пшениці, жита, гречки, а також їх полову. Використовували їх в один прийом, а також в два прийоми з наступним їх збиранням. Вивчали також ефективність сорбентів, що досліджувались, в залежності від їх вологості. Використані сорбенти збиралися і підлягали утилізації.

За результатами наших досліджень найвищі сорбентні показники виявились в полові зерна гречки. Вона краще вбирає паливно-мастильні матеріали, ніж половина жита, пшениці та вівса. Менша сорбна властивість, в порівнянні з половиною, була в потрібненій соломі гречки, жита, пшениці та вівса.

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

Застосування сорбентів з полови та подрібненої соломи всіх зернових в два прийоми виявилось ефективнішим в порівнянні з одноразовим внесенням.

Висновок. З результатів наших досліджень видно, що при використанні в якості сорбента, при забрудненні ґрунтів паливно-мастильними матеріалами, найбільш доцільно використовувати половину зерна гречки в два прийоми, що

забезпечує найкраще очищення ґрунтів від бензину, дизельного пального, мастил в порівнянні з іншими сорбентами побічної продукції рослинництва. Внесення половини зерна гречки в два прийоми в вигляді сорбента досить ефективне, не потребує значних витрат, використання дорогих матеріалів та захищає ґрунт і довкілля від екологічних негараздів.

УДК 665.73:54-414

ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ САПРОПЕЛЕ-ОРГАНІЧНОЇ СУМІШІ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Сучасне сільськогосподарське виробництво базується на використанні складних машин і механізмів, що потребують для своєї роботи паливно-мастильні матеріали. Бензин, дизельне паливо слід транспортувати, зберігати, використовувати дотримуючись норм безпеки. Незважаючи на заходи щодо обережного використання паливно-мастильних матеріалів, вони потрапляють в довкілля в результаті розливів і виливу, завдаючи значної шкоди навколишньому середовищу. Особливо шкоди вони завдають ґрунтам, які використовуються для вирощування сільськогосподарської продукції. Очищення ґрунтів від бензину, дизельного палива, мастил, методом поглинання (сорбції), широко використовується на практиці.

Метою наших досліджень було виявлення природних, доступних, недорогих, ефективних сорбентів, для очищення ґрунту від паливно-мастильних матеріалів.

В якості сорбентів вивчалися мінерали природного походження та побічна продукція сільськогосподарського виробництва. Вони є доступні, так як знаходяться безпосередньо на тій чи іншій території, досить поширені, не потребують перевезень на значні відстані, їх можна ефективно використовувати. Досліджувались, в якості сорбентів бензину і дизельного пального: сапропель, різні мінерали, костриця льону, подріблена солома різних зернових, а також їх комбінації.

За результатами наших досліджень, високі сорбні властивості до поглинання паливно-мастильних матеріалів, мав сапропель, значні запаси якого є в наших водоймах. Проте, найвищу сорбну здатність має суміш, яка містить вуглець костриці льону і сапропель при наступному співвідношенні компонентів по масі: сапропель 50-80%, костриця льону – 20-50%. Зазначена суміш має значно вищі сорбні властивості в порівнянні з сапропель. Сапропель з компонентами подрібленої соломи різних зернових культур мала меншу

ефективність. Враховуючи, що в нас є величезні запаси сапропель та побічної сільськогосподарської продукції, такої як костриця льону, є можливість їх широко використовувати в суміші, як ефективного сорбенту, при розливах та проливах бензину і дизельного палива.

Висновки. Результати наших досліджень показали, що при розливах і виливах паливно-мастильних матеріалів в якості сорбента досить ефективний є сапропель. Проте, найбільшу ефективність і сорбну здатність має суміш в співвідношенні компонентів по масі: сапропель 50-80%, костриця льону – 20-50. При цьому використовуються відходи переробки льону і природний сапропель та досягається значний екологічний ефект.

УДК 665.73:54-414

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СПОСОБОМ АКТИВІЗАЦІЇ МІКРОФЛОРИ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Сільськогосподарське виробництво базується на широкомасштабному використанні сільськогосподарських машин, систем і механізмів, які забезпечують високу продуктивність праці. Експлуатація машино-тракторного парку пов'язана з використанням великих об'ємів паливно-мастильних матеріалів. Їх необхідно зберігати в спеціальних умовах і дбати про безпечне зберігання та використання. Порушення умов зберігання, використання, перевезення паливно-мастильних матеріалів може привести до їх розливу і виліву. Потрапляючи в навколишнє природне середовище бензин і дизельне паливо призводить до забруднення повітря, води, ґрунту. Виникає загроза для довкілля, сільськогосподарського виробництва. І тому виникає необхідність в розробці прийомів спрямованих на очищення ґрунтів від паливно-мастильних матеріалів, у випадку їх забруднення, різними засобами і способами. Очищення ґрунтів від паливно-мастильних матеріалів потребує значних матеріальних затрат. Активізувавши мікрофлору ґрунту можна біологічно знезаражувати їх від бензину і дизельного палива, як органічних екотоксикантів, шляхом розкладання їх до не токсичних компонентів.

Метою наших досліджень було виявити ефективний, доступний і дешевий спосіб розкладання паливно-мастильних матеріалів до не токсичних компонентів.

Найдоступнішим способом активізації мікрофлори являється механічний, який заключається в збільшенні доступу в ґрунт повітря, а тому і кисню. На ущільнених ґрунтах об'єм повітря в них зменшується. Розпушування, оранка, дискування сприяють збільшенню доступу кисню в ґрунт, а отже і активізації

діяльності мікрофлори. При оптимальних і високих температурних показниках активність мікрофлори зростає. При зниженні температури повітря, активність мікрофлори знижується. З метою активізації мікрофлори, при низьких температурах повітря, доцільно продувати ґрунт підігрітим повітрям.

Ефективно впливають на активність мікрофлори мінеральні добрива, особливо азотні. Вносячи їх в оптимальних дозах / N60 P30 K30, N90 P60 K60/ можна підвищити активність мікроорганізмів.

Значний вплив на діяльність мікроорганізмів має реакція ґрунтового розчину. Оптимальним для біодеградації паливно-мастильних матеріалів є нейтральне середовище. Тому для нейтралізації солонцюватих ґрунтів, що мають лужну реакцію вносять гіпс, а для нейтралізації кислих ґрунтів – вапно. Таким чином створюються сприятливі умови для активізації мікрофлори та розкладання паливно-мастильних матеріалів до не токсичних компонентів на 40-90%.

Висновки. Результатами наших досліджень показали, що за допомогою активізації мікрофлори можна значно знизити забруднення ґрунту паливно-мастильними матеріалами. Ступінь ущільнення ґрунту впливає на доступ в нього кисню, покращення температурних умов та мінерального живлення, що позитивно впливає на розкладання бензину та дизельного пального. Мінеральні добрива в оптимальних дозах, як і нейтральна реакція ґрунтового середовища, сприяє підвищенню активізації мікроорганізмів та розкладанню паливно-мастильних матеріалів до безпечних компонентів.

УДК 665.73:54-414

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИ НА ПОГЛИНАННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СОРБЕНТАМИ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Одним із прийомів очищення довкілля, в першу чергу ґрунтів від бензину та дизельного палива, є використання сорбентів. На практиці застосовується велика кількість сорбентів для поглинання паливно-мастильних матеріалів. Важливо знати як поведуть себе ті чи інші сорбенти при різних температурних умовах, коли виникає потреба в проведенні очищення ґрунтів від бензину та дизельного пального.

Метою наших досліджень було вивчення впливу температури на поглинання бензину і дизельного пального різними сорбентами.

На рис. 1 показано вплив температури на поглинаючу здатність зразків в відношенні до дизельного пального, без розподілу на фракції при постійній (природній) вологості.

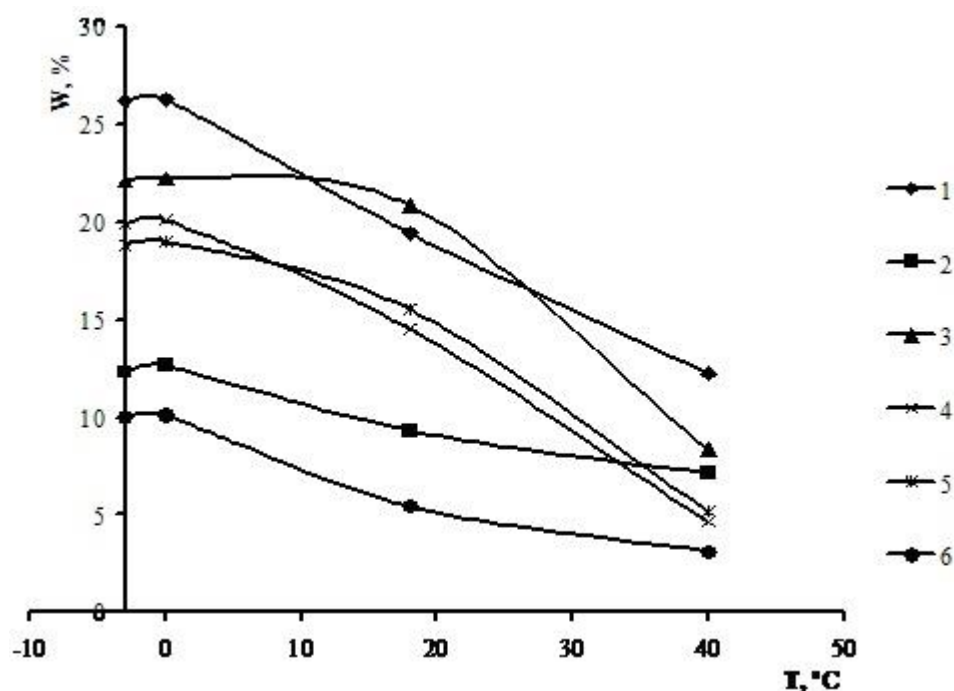


Рис. 1. Вплив температури на поглинаючу здатність матеріалів в відношенні до дизельного палива: 1 – каолініт; 2 – саманна крихта; 3 – коксохімічний шлак; 4 – металургійний шлак; 5 – пісок річковий; 6 – пісок шламовий.

Систематичне зниження поглинальної здатності із зростанням температури в інтервалі 0-40°C обумовлено, як слабким екзотермічним характером процесу між частковою взаємодією молекул нафтопродуктів і поверхонь поглиначів, так й із зниженням в'язкості рідкої фази. В області від'ємних температур за рахунок замерзання води, які знаходяться в порах частинок виникає зниження поверхні поглинання і як наслідок – незначне зменшення поглинальної здатності.

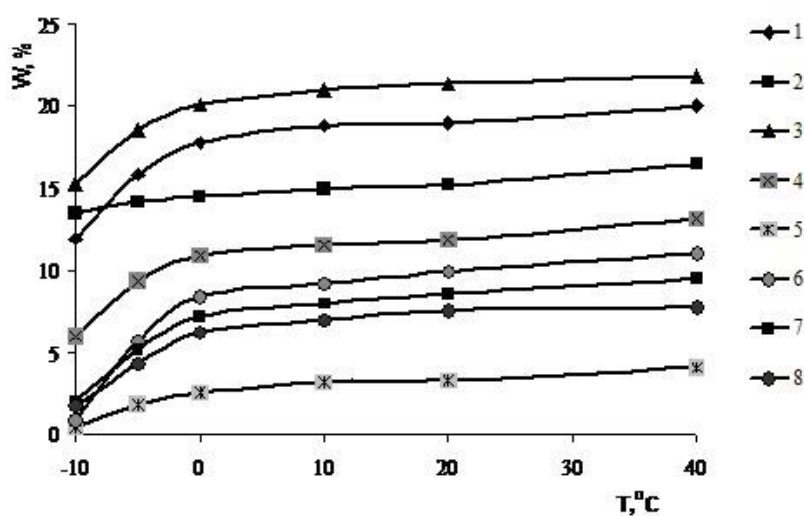


Рис. 2. Вплив температури на поглинаючу здатність матеріалів в відношенні до бензину: 1 – туф; 2 – каолініт; 3 – газобетон; 4 – попіл ТЕЦ; 5 – шлак коксохімічний; 6 – шлак металургійний; 7 – пісок шламовий; 8 – пісок річковий.

На рис. 2 показана залежність поглинаючої здатності досліджуваних матеріалів в відношенні до бензину від температури. В інтервалі від 0 до +40°C вплив температури не значний. Ймовірно, як і у випадку з дизпаливом ми стикаємося з випадком протилежно направленою дією факторів, в'язкості і звичайного зниження сорбційної здатності матеріалів з ростом температури. Той факт, що бензин відрізняється від дизпалива, з ростом температур спостерігається деяке підвищення поглинаючої здатності, обумовлене, можливо, фактором заповнення бензином ізольованих пор малих розмірів. Як і у випадку з дизельним паливом, в області від'ємних температур, за рахунок замерзання частинок поглиначів сорбентів здатність їх знижується.

Висновки. За результатами наших досліджень, при підвищенні температур в межах від -10 до +40°C, спостерігається деяке підвищення поглинальної здатності бензину сорбентами, в той же час сорбція дизельного палива дещо знижується, що зумовлено різними фізико-хімічними властивостями паливно-мастильних матеріалів та особливостями процесів їх поглинання сорбентами.

УДК 665.73:54-414

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТІ ПОГЛИНАННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СОРБЕНТАМИ РІЗНОЇ ВОЛОГОСТІ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Для очищення ґрунтів від паливно-мастильних матеріалів використовують велику кількість різних сорбентів. Широко використовуються сорбенти з матеріалів вторинної продукції, відходів виробництва тощо. В природних та виробничих умовах вони мають різну вологість. При застосуванні сорбентів для очищення ґрунту від забруднення бензином та дизельним паливом важливо знати, як впливає вологість сорбентів на їх здатність до поглинання.

Метою наших досліджень було вивчення впливу вологості сорбентів на їх поглинальну здатність.

Рис. 1 демонструє вплив вологості WL матеріалів, що вивчаються, на їх здатність до поглинання в відношенні до дизельного палива при температурі +20°C. Протилежна залежністю поглинальної здатності сорбентів і WL викликана, напевно, різною природою молекул води (полярна молекула) і молекул нафтопродукту (неполярна молекула). Значну залежність поглинаючої здатності від вологості матеріалу демонструють пінобетон, що визиває необхідність попередньої сушки цих матеріалів перед використанням.

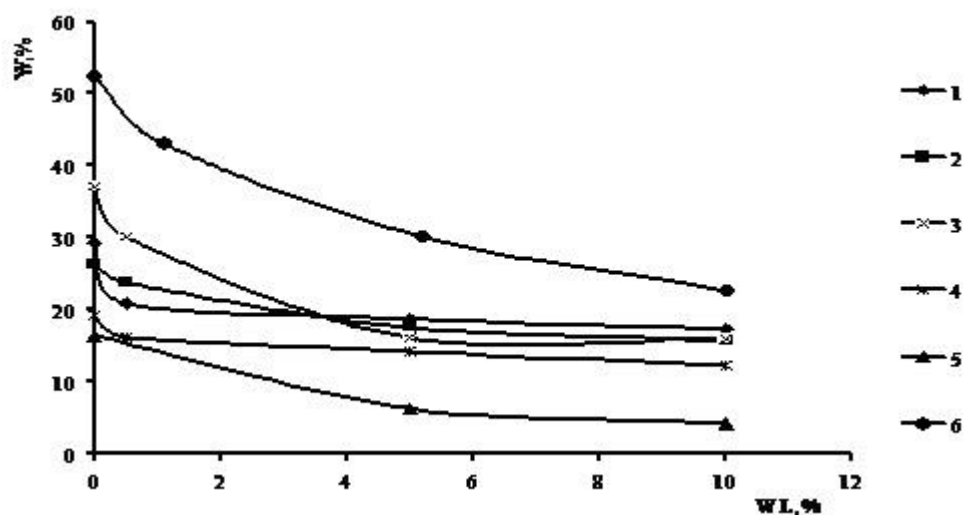


Рис. 1. Вплив вологості на поглинаючу здатність матеріалів в відношенні до дизельного палива при постійній температурі: 1 – шлак коксохімічний; 2 – шлак металургійний; 3 – пісок річковий; 4 – пісок шламовий; 5 – каолінит; 6 – стружка деревини.

Аналіз впливу вологості на поглинаючу здатність матеріалів в відношенні до бензину при температурі +20°C (рис. 2) показує, що у всіх випадках підвищення вологості викликає зниження їх поглинаючої здатності.

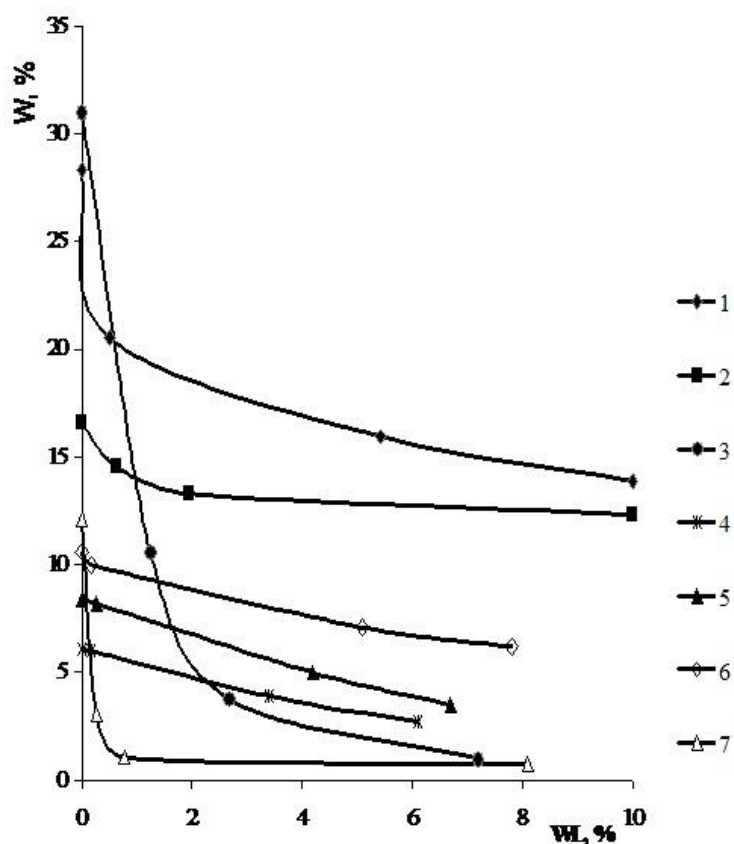


Рис. 2. Вплив вологості на поглинаючу здатність матеріалів в відношенні до бензину: 1 – туф; 2 – каолінит; 3 – зола ТЭС; 4 – пісок річковий; 5 – пісок шламовий; 6 – шлак металургійний; 7 – шлак коксохімічний.

Це пов'язано з перешкодами, які виникають на шляху руху молекул паливно-мастильних матеріалів у зволжених капілярах і співпадає з попередніми тенденціями, які ми спостерігали для дизельного палива.

Висновки. Результати наших досліджень засвідчили, що у всіх випадках, при застосуванні сорбентів незалежно від їх властивостей, підвищення вологості викликає зниження поглинальної здатності як бензину, так і дизельного пального.

УДК 632.95: 331.482

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ МЕЖ ПРИ ВНЕСЕННІ ПЕСТИЦИДІВ НАЗЕМНОЮ АПАРАТУРОЮ

М. Ф. Калівошко, к.с.г.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність теми. Вирощування сільськогосподарських культур в сучасних умовах пов'язане з широким застосуванням пестицидів. На протязі вегетаційного періоду, досить часто, пестицидами посів обробляються багаторазово. Гостро постало питання про санітарні зони розриву між ділянками на яких застосовуються пестициди, при застосуванні наземної апаратури, і житловими будинками, тваринницькими фермами, місцями проведення ручних робіт з догляду за сільгоспкультурами, водоймами, місцями відпочинку тощо

Метою наших досліджень було встановити зони санітарного розриву між ділянками, що обробляються пестицидами і житловими будинками і іншими об'єктами.

При обприскуванні польових культур і багаторічних насаджень наземною апаратурою регламентовані метеорологічні умови: обприскування з застосуванням вентиляторних обприскувачів дозволяється при швидкості вітру не більше 3 м/с (дрібнокраплинне) і 4 м/с (великокраплинне), а з використанням штангових тракторних обприскувачів – при швидкості вітру не більше 4 м/с (дрібнокраплинне) і 5 м/с (великокраплинне).

На практиці, навіть, дотримуючись регламентованих метеорологічних умов, а в більшості випадків їх не знають, досить часто порушуються санітарні зони розриву.

Нами проводилося визначення концентрації пестицидів на різних віддальх від місць їх внесення, як під час роботи агрегатів, так і оброблених посівів.

Результати наших досліджень показали, що концентрація пестицидів небезпечна для населення, при їх внесенні за регламентованих метеорологічних умовах та напрямку вітру від населеного пункту та інших об'єктів, спостерігається, залежно від швидкості віту (1-5 м/с), на відстані 250-300 метрів

при застосуванні штангових обприскувачів і 400-500 метрів вентиляційних обприскувачів. Особливо безвідповідально нехтувати санітарною зоною розриву в безвітряну погоду, як під час внесення пестицидів так і після обробки пестицидами посівів.

Неприпустимо обробляти посіви, коли вітер в напрямку помешкань проживання, тваринницьких ферм, місць проведення ручних робіт, скупчення людей, тварин, птахів, місць відпочинку, водойм тощо. Нами виявлені пестициди в таких напрямках за сотні метрів.

Висновок. Зона санітарного розриву від місць внесення пестицидів, (при напрямку вітру від життєво важливих об'єктів) та оброблених пестицидами посівів (при дотриманні рекомендованих метеорологічних умов), до населених пунктів і інших життєво важливих місць і об'єктів при застосуванні вентиляторних обприскувачів має становити не менше 500 м, а при штангових – 300 м.

УДК 658.382

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЩОДО ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТРІЩИН У ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

М. М. Мотрич, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для мобільної сільськогосподарської техніки виконання дефектоскопічного контролю є обмеженим як через відсутність у ремонтних підрозділах сільськогосподарських підприємств необхідної кількості пристроїв неруйнівного контролю заданого класу точності та достовірності виявлення дефектів, так і через відсутність методики кількісного оцінювання у ймовірнісному аспекті наслідків раптового зруйнування окремих деталей та вузлів тракторів і ССМ.

У переважній кількості рекомендацій щодо проведення технічного контролю сільськогосподарської техніки, наприклад у картах контролю за показниками безпеки, вказано, що наявні тріщини та пошкодження у деталях машин виявляють під час візуального контролю. Але такий підхід лише 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, але можуть поширитися у деталі до критичних величин. Дослідниками запропоновано різноманітні методи дефектоскопічного

контролю деталей машин та елементів конструкцій загального і спеціального спрямування на потреби машинобудування та інших галузей економіки. Особливості кожного з методів дефектоскопії накладають певні обмеження щодо їх застосування під час оцінення технічного стану деталей та елементів конструкцій, зокрема й тракторів і ССМ. За умов сільськогосподарського виробництва, коли оцінюють технічний стан тракторів і ССМ безпосередньо у машино-тракторному парку (МТП), перевагу потрібно надавати дефектоскопам, що дозволяють оперативно виявляти тріщини небезпечного розміру та мають мінімум обмежень щодо застосування за умов виробничого довкілля. Враховуючи велику кількість деталей, які є визначальними щодо безпеки подальшої експлуатації тракторів і ССМ і підлягають дефектоскопічному контролю під час ремонту, дефектоскопи повинні бути простими і зручними у користуванні, автоматично налаштовуватися на поверхню металу об'єкта контролю, бути автономними щодо джерел електроживлення, не вимагати спеціальної підготовки досліджуваної поверхні, мати широкий діапазон робочих температур та відносної вологості довкілля та ін. Складністю використання методів дефектоскопічного контролю для оцінення технічного стану тракторів і ССМ є необхідність розбирання вузлів для виявлення тріщини в окремих деталях. Його проводять періодично під час капітального та інших ремонтів техніки, а також під час деяких видів технічного обслуговування. Саме тоді доцільно застосовувати дефектоскопи для раннього виявлення небезпечних дефектів.

Застосування оперативного дефектоскопічного контролю на потреби контролю техніки сільськогосподарського виробництва стримує те, що просте виявлення тріщин у деталях машин без оцінення їх небезпечності не дає змоги скласти уявлення про потенційну небезпеку подальшої експлуатації тракторів і ССМ. Тому за наявності методики оцінення ймовірності настання аварійної ситуації навіть доступний для окремих виробничих ситуацій вибірковий дефектоскопічний контроль може дозволити з певною точністю встановити ступінь потенційної небезпеки подальшої експлуатації тракторів і ССМ.

УДК 658.382

РОЗРАХУНОК ЙМОВІРНОСТЕЙ НАСТАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ЧЕРЕЗ НАЯВНІСТЬ В ДЕТАЛЯХ ВУЗЛІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ДЕФЕКТІВ У ДЕТАЛЯХ ТРАКТОРА

М. М. Мотрич, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ймовірність настання аварійних ситуацій під час експлуатації тракторів було розраховано з використанням статистичних методів розпізнавання задач технічної діагностики.

Об'єктами діагностування у даній роботі було вибрано окремі вузли трактора. Розглядали два стани (діагнози) цих об'єктів: D_1 – справний та D_2 – несправний.

Вважали, що несправність вузлів трактора зумовлена наявністю тріщин у деталях вузла. Діагностували об'єкти (вузли трактора) за комплексом ознак k , а саме: k_1 – наявність малих тріщин; k_2 – наявність тріщин середнього розміру; k_3 – наявність великих тріщин. Метою розробленої методики розрахунку було оцінити, з якою ймовірністю можна віднести до одного із зазначених станів вузол трактора, у деталях якого виявлено тріщини, що зумовляють одразу чи через певний час зруйнування вузла, а отже буде створено аварійну ситуацію, що призведе до нещасного випадку.

У розробленій методиці розрахунку використано дані не про лінійні розміри виявлених дефектів, а саме ознаки виявлення тріщини різного ступеню небезпеки щодо зруйнування деталі, що дозволяє за допомогою комплексу ознак k отримати дискретний розподіл довжини виявлених тріщин.

Таке нечітке представлення без зазначення лінійних розмірів тріщин зумовлено тим, що вузли трактора складаються з множини деталей різного поперечного перерізу в зонах поширення тріщин, а трирозрядне подання відповідає відносній величині розвинення тріщини у деталі щодо її перерізу на час проведення діагностичного контролю.

Якщо попередньо обстежено N об'єктів, а з них N_i характеризується станом D_i , то на основі наявних даних ймовірність стану (апріорну ймовірність) можна визначити за формулою

$$P(D_i) = N_i / N ; \text{ де } i = 1, 2. \quad (1)$$

Умовну ймовірність $P(k_j / D_i)$ наявності ознаки k_j у об'єктів з станом D_i уведено так. Якщо серед N_i об'єктів, що характеризуються діагнозом D_i , у N_{ij} виявили ознаку k_j , то

$$P(k_j / D_i) = N_{ij} / N_i ; \quad i = 1, 2; \quad j = 1, 2, 3. \quad (2)$$

Ймовірність відсутності ознаки позначимо $P(\bar{k}_j / D_i)$. Тоді

$$P(\bar{k}_j / D_i) = 1 - P(k_j / D_i). \quad (3)$$

У результаті діагностування стає відомою реалізація кожної ознаки k_j^* (наявність k_j чи її відсутність $\bar{k}_j$ – виявлено чи ні під час дефектоскопічного контролю тріщину певного відносного розміру). Вкажемо всі можливі реалізації комплексу ознак: $k_1 k_2 k_3$, $\bar{k}_1 \bar{k}_2 \bar{k}_3$, $\bar{k}_1 k_2 k_3$, $k_1 \bar{k}_2 k_3$, $k_1 k_2 \bar{k}_3$, $\bar{k}_1 \bar{k}_2 k_3$, $k_1 \bar{k}_2 \bar{k}_3$, $\bar{k}_1 k_2 \bar{k}_3$. Ці ознаки відповідають наявності водночас малих, середніх і великих тріщин ($k_1 k_2 k_3$) у деталях вузла, бездефектності деталей вузла ($\bar{k}_1 \bar{k}_2 \bar{k}_3$), наявності водночас середніх і великих тріщин ($\bar{k}_1 k_2 k_3$) та іншим можливим поєднанням ознак.

Умовну ймовірність діагнозу D_i після того, як було виявлено в об'єкті комплекс ознак k^* , визначали за формулою

$$P(D_i / k^*) = P(D_i) \cdot P(k_1^* / D_i) \cdot P(k_2^* / D_i) \cdot P(k_3^* / D_i) / [\sum P(D_s) \cdot P(k_1^* / D_s) \cdot P(k_2^* / D_s) \cdot P(k_3^* / D_s)], \quad (4)$$

де $s=1, 2$.

Щоб оцінити інформативність отриманих даних дефектоскопічного контролю (визначити діагностичну цінність), було застосовано методи теорії

інформації щодо зв'язків статистичних систем. Розглядали чотири діагностичні інтервали: $\leq l_1$ (у деталях вузла тріщин не виявлено); $l_1 - l_2$; $l_2 - l_3$; $> l_3$, де l_1 , l_2 та l_3 – нижні межі виокремленості щодо тріщин на реалізованих під час контролю трьох діапазонах вимірювання дефектоскопа. Тобто ознаку технічного стану вузлів трактора k_j розглядали як чотирирозрядний параметр з можливими значеннями k_{j1} , k_{j2} , k_{j3} , k_{j4} .

Діагностичну вагу реалізації ознаки k_j для діагнозу D_i визначають з формули:

$$Z_{Di}(k_{js}) = \log_2(P(D_i / k_{js}) / P(D_i)), \quad (5)$$

де $P(D_i / k_{js})$ – ймовірність діагнозу D_i за умови, що ознака k_j отримала значення k_{js} ; $P(D_i)$ – апіорна ймовірність діагнозу.

Діагностичну вагу наявності ознаки k_j у інтервалі s можна записати у зручнішому для обчислювання вигляді

$$Z_{Di}(k_{js}) = \log_2(P(k_{js} / D_i) / P(k_{js})), \quad (6)$$

де $P(k_{js} / D_i)$ – ймовірність існування інтервалу s ознаки k_j для об'єктів з діагнозом D_i ; $P(k_{js})$ – ймовірність існування цього інтервалу у всіх об'єктів з різними діагнозами.

Діагностична цінність контролю враховує всі можливі реалізації ознаки і є математичним усередненням величини інформації, яку вносять окремі реалізації. Для m -розрядної ознаки

$$Z_{Di}(k_j) = \sum (P(k_{js} / D_i) \cdot Z_{Di}(k_{js})), \quad (7)$$

де $s = 1, 2 \dots m$.

У результаті порівняння значень діагностичної цінності дефектоскопічного контролю для випадків простого виявлення тріщин та їх розмежування щодо ступеню розвинення у деталях було побудовано залежності зростання діагностичної цінності контролю із збільшенням кількості діагностичних інтервалів та підтверджено належну інформативність запропонованого підходу щодо градації діагностичних інтервалів.

УДК 658.382

УДОСКОНАЛЕННЯ ДАТЧИКІВ ПРИСТРОЇВ ДЕФЕКТОСКОПІЧНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТРІЩИН У МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЯХ

М. М. Мотрич, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Робота дефектоскопа основана на взаємодії змінного електромагнітного поля датчика приладу з об'єктом контролю.

Наявність дефектів та несучільностей структури, які збільшують траєкторію вихорових струмів, зумовлює змінення амплітуди і фази електромагнітного поля, яке випромінює датчик контролю.

У результаті апаратного оброблення параметрів сумарної електромагнітної хвилі дефекти, які спричинили ці зміни, можуть бути виявлені з максимальною виокремлювальною здатністю.

Використане у даному приладі технічне рішення дозволяє виявляти такі дефекти як тріщини, раковини, несучільності, корозійні виразки, розшарування у поверхневих шарах електропровідних феромагнітних і неферомагнітних матеріалів, а також дефекти під лакофарбувальним чи іншим покриттям.

На рис. 1 представлено схему сканування датчиком дефектоскопа контрольованої поверхні з метою виявлення тріщини.

Крок сканування Δ можна у процесі дослідження елемента конструкції змінювати, зменшуючи його у зоні концентрації напружень для отримання орієнтовних параметрів розташування тріщини чи іншого дефекту.

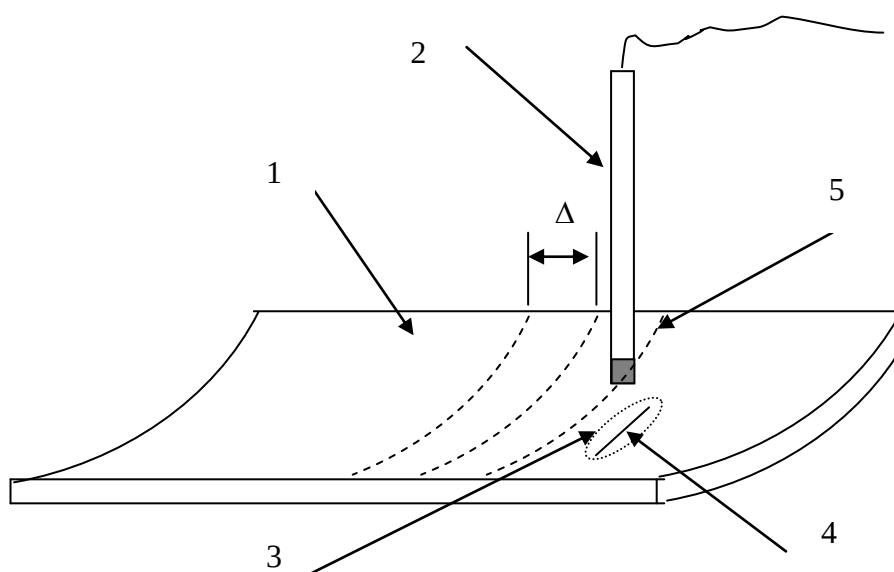


Рис. 1. Схема сканування поверхні елемента конструкції: 1 – фрагмент контрольованої поверхні, 2 – датчик сканувальної системи, 3 – зона структурних змін на контрольованій поверхні внаслідок наявності експлуатаційного дефекту, 4 – втомна тріщина, 5 – траєкторія сканування на контрольованій поверхні.

Форми датчиків, які було розроблено для виявлення тріщин у деталях, представлено на рис. 2.

Так, для контролю плоских поверхонь розроблено датчики для основних деталей.

Окремі форми нижнього кінця застосовували для обстеження канавок (конусна форма), шестерень (скошений край), трубчастих елементів (зі сферичним вирізом) та у важкодоступних місцях (з бічним симетричним розташуванням феритного стержня).

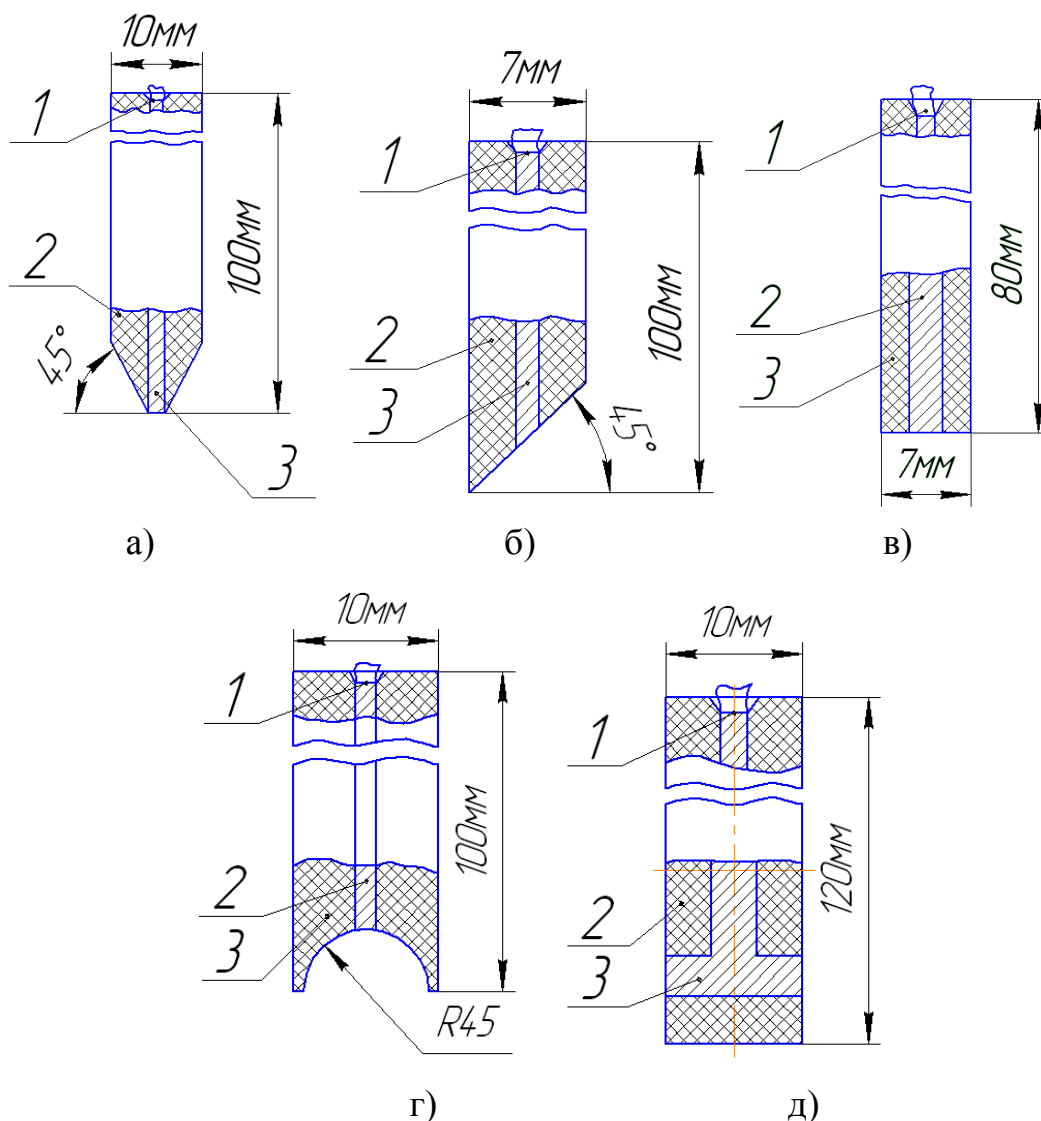


Рис. 2. Конструктивні особливості датчиків вихорострумового імпульсного дефектоскопа: а) датчик для обстеження канавок; б) датчик для обстеження шестерень; в) датчик для основних деталей; г) датчик для обстеження трубчастих елементів; д) датчик для важкодоступних місць: 1 – місце з'єднання датчика; 2 – корпус; 3 – феритний стержень.

УДК 658.382

МОДЕЛЮВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ВНАСЛІДОК ЗРУЙНУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА ВУЗЛІВ ТРАКТОРА

М. М. Мотрич, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для того щоб спрогнозувати показники надійності та безаварійності певної машини чи механізму, а надалі спрогнозувати ймовірність небезпечних

(аварійних) ситуацій, потрібно мати дані щодо попередньої експлуатації аналогічної техніки, отримані згідно з певними науково-організаційними засадами. Серед цих засад необхідно відмітити наступні: початок експлуатації всіх досліджуваних деталей має бути однаковим, а їх кількість наперед обумовленою; стан деталей потрібно періодично відстежувати, щоб фіксувати всі експлуатаційні відмови, та ін.

Щодо сільськогосподарських машин, то вказані засади для дослідження показників ризику та безпеки праці нині не завжди вдається реалізувати. Причин цього є декілька. Так, у сільськогосподарському виробництві фіксують не всі випадки відмов деталей даного типу, здебільшого лише ті, що було виявлено під час капітального ремонту. Початок експлуатації деталей вузла, відмову якого зафіксовано, теж різний, і не завжди його можна встановити. За умов виконання ремонтно-обслуговувальних робіт у сільськогосподарському виробництві часто деталі переставляють з одного агрегату на інший, виходячи з доцільності виконання сезонних робіт протягом коротких термінів. Тому для прогнозування показників безпеки виконання механізованих сільськогосподарських робіт надавати перевагу потрібно моделям, що використовують отримані протягом обмеженого проміжку часу дані щодо відмов представницької групи деталей машин всіх років виготовлення.

На рис. 1 розглянуто у вигляді блок-схеми можливі види аварійних ситуацій на механізованих процесах у сільському господарстві та їх причини і наслідки.

Серед інших причин аварійних ситуацій сільськогосподарської техніки незадовільний технічний стан зумовлений пошкодженням деталей та елементів конструкцій.

У теорії надійності машин дослідження безвідмовності обмежується визначенням характеристик зміни станів працездатності та непрацездатності компонентів системи і системи загалом. Як доповнення до цього, у дослідженнях безпеки праці аналізують умови переходу відмов системи в аварії і визначають характеристики цього процесу. Якщо на цій стадії виявлено можливість виникнення аварій у системі, то досліджують ризик подальшої експлуатації, щоб визначити наслідки цих аварій та оцінити загрозу життю і здоров'ю людей.

Так традиційно склалося, що науки, які описують граничний стан експлуатації системи «машина – людина – довкілля», здебільшого основну увагу звертають на оцінення технічного стану машини, залишаючи поза увагою аспекти безпосередньої безпеки працівника, який виконує на ній технологічні операції. Якщо ж розглядають питання безпеки працівника, то прогнозування ризику настання аварійних ситуацій, що призводять до нещасних випадків, базується, як правило, на аналізі помилкових дій оператора, без співвіднесення їх із реальним технічним станом машини. Зазначений підхід характерний для наук у галузі аграрного виробництва, зокрема, стосовно до механізованих сільськогосподарських робіт.

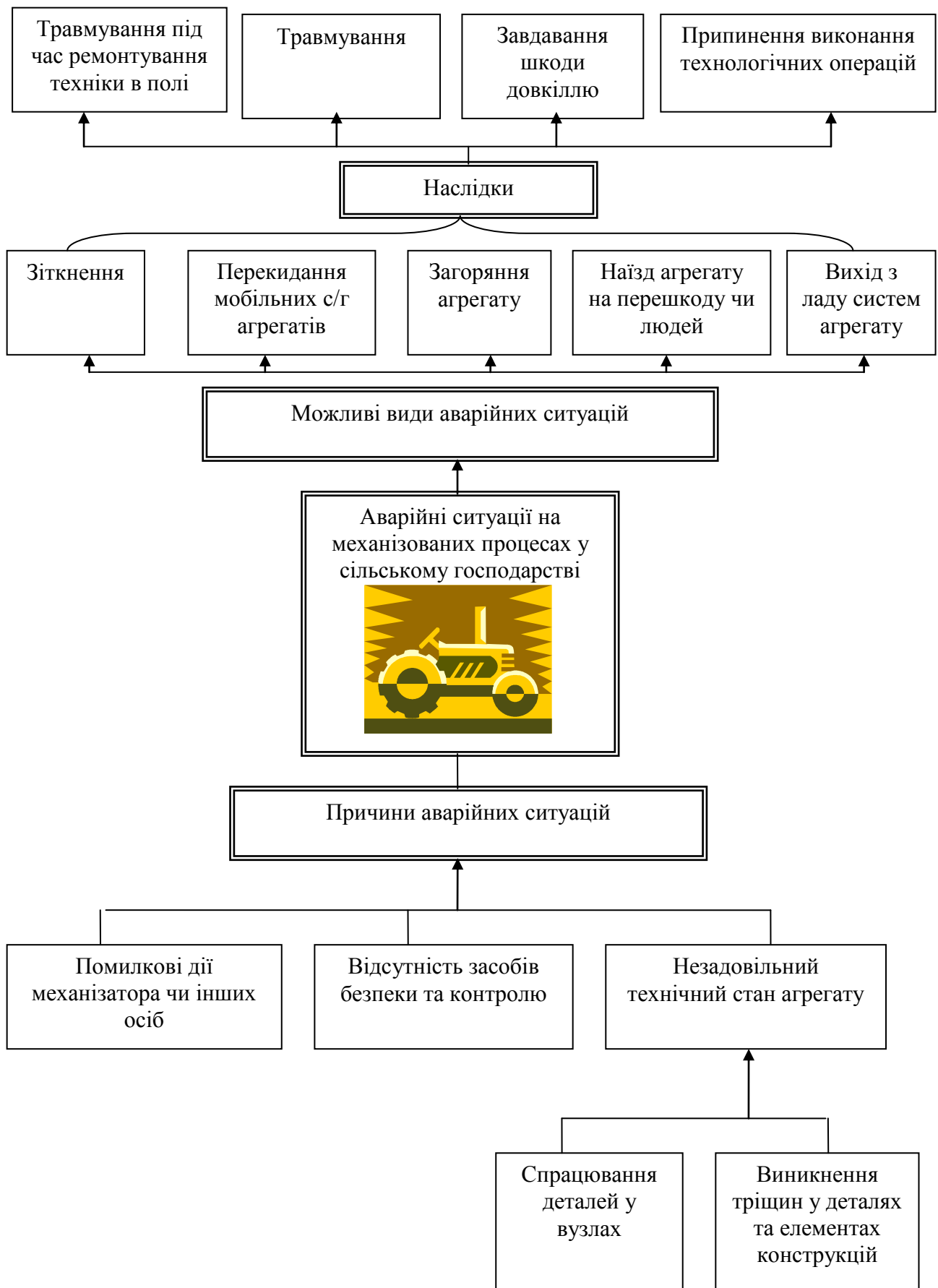


Рис. 1. Причини аварійних ситуацій на механізованих процесах у сільському господарстві та їх наслідки.

УДК 658.382

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК У КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

М. М. Мотрич, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Експлуатація тракторів та іншої самохідної сільськогосподарської техніки з точки зору надійності деталей ходової, гальмівної та інших систем, вузлів кріплення та наявності фретинг-процесів характеризується певними особливостями: нестаціонарністю циклічного та динамічного навантаження та впливом агресивного щодо металоконструкцій довкілля. Саме випадковий характер силового навантаження призводить до раптового зруйнування вузлів нерухомого спряження, а прихованість довготривалої дії фретинг-корозії та невизначеність місць зародження експлуатаційного пошкодження не дає можливості передбачати настання аварійних ситуацій.

На підставі виконаних досліджень було встановлено, що під час капітального ремонту сільськогосподарських машин не відновлюють первинні характеристики умов праці згідно з такими показниками, як шум, вібрація, температура, запиленість і загазованість повітря, герметичність кабіни від протягів, проникнення вологи і бруду, фізичне навантаження на органах керування, освітленість. Погіршення технічного стану сільськогосподарської техніки із збільшенням термінів її експлуатації відбувається нерівномірно щодо окремих категорій показників умов праці. Із збільшенням терміну експлуатації тракторів і комбайнів оцінка умов праці щодо вказаних параметрів помітно знижується після четвертого-п'ятого років експлуатації. Цей висновок зроблено на підставі експертних оцінок.

Виявлене раптове зниження безпеки конструкцій мобільних сільськогосподарських машин після 10-14 років експлуатації. Задля дотримання безпечних умов праці та запобігання нещасним випадкам запропоновано запровадити періодичний контроль шкідливих фізичних чинників та показників безпеки праці на тракторах і комбайнах, що перебувають в експлуатації більше десяти років.

Разом з тим незадовільні показники безпеки праці із застосуванням мобільної сільськогосподарської техніки можуть бути зумовлені поширенням експлуатаційних дефектів у деталях та елементах конструкцій, тобто наявність дефектів певного ступеню розвитку потрібно розглядати як потенційні причини нещасних випадків на механізованих та транспортних роботах.

Перевищення ресурсу металоконструкції, іншими словами вичерпання її ресурсу, означає виникнення у небезпечних перерізах експлуатаційних дефектів (тріщин, спрацювання тертьових поверхонь тощо), що може призвести до раптового зруйнування деталі (елемента конструкції) трактора чи ССМ, а далі до створення аварійної ситуації. Найбільшу загрозу для життя і здоров'я механізаторів (трактористів-машиністів) та водіїв становлять дорожньо-

транспортні пригоди (ДТП), зумовлені зруйнуванням деталей рульового керування, ходової частини, зчіпного (навісного) пристрою та ін.

УДК 004.54

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ”

М. С. Марущак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Техногенні, антропогенні та природні надзвичайні явища останнім часом набули глобального характеру. За даними ООН зростання кількості населення збільшує масштаби наслідків стихійних лих у зв'язку з тим, що все більше людей вимушені жити в небезпечних місцях, які знаходяться в районах затоплення, зсувів, землетрусів. Дослідження комісії ООН доводять, що більшості цих збитків можна було б уникнути, якби належну увагу приділяли попередженню стихійних лих.

Деякі надзвичайні ситуації за масштабами поширюються майже на всі сфери життя, негативно впливають на соціально-психологічний стан і економіку нашої країни. У певних регіонах України з високою густотою населення розташовані об'єкти з підвищеною небезпекою, а це різко посилює небезпеку можливих стихійних лих, аварій і катастроф техногенного походження. Унаслідок надзвичайних ситуацій гинуть люди, завдаються матеріальні збитки населенню та державі.

Захист населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій є невід'ємною частиною державної політики національної безпеки і державного будівництва.

Курс “Цивільний захист” як навчальна дисципліна подається у всіх навчальних закладах України. Елементи цієї дисципліни викладаються у середніх школах, гімназіях, ліцеях, поширений курс подається у коледжах та технікумах і більш детально вивчається у вищих навчальних закладах усіх рівнів акредитації. Деякі спільні риси викладання, методики подання матеріалу, контролю засвоєння інформації спостерігаються в усіх освітніх закладах. Виникає необхідність детально розглянути більш позитивні і негативні аспекти вивчення дисципліни “Цивільний захист” з метою підвищення якості викладання. Деякі розділи цієї дисципліни тісно пов'язані з дисциплінами «Охорона праці» та «Безпека життєдіяльності».

Метою є аналіз науково-методичної літератури й обґрунтування використання інформаційних технологій у процесі вивчення дисципліни “Цивільний захист”.

Виклад основного матеріалу дослідження. “Цивільний захист” є обов'язковою дисципліною, яка включається в навчальні плани як нормативна і

самостійна та викладається у вищих навчальних закладах. Відповідно до нормативних документів дисципліна “Цивільний захист” повинна зберігати свою самостійність за будь-якої організаційної структури вищого навчального закладу та викладатися студентам освітньо-кваліфікаційного рівня “Спеціаліст”, “Магістр” і слухачам курсів підвищення кваліфікації.

Актуальність уведення в навчальні плани нормативної дисципліни “Цивільний захист” обумовлена тим, що нинішні студенти в майбутньому – потенційні керівники підприємств, організацій та інших об’єктів, а значить – майбутні організатори цивільного захисту. Незалежно від профілю спеціальності вони повинні бути підготовлені до того, щоб організувати вирішення завдань цивільного захисту у випадку виникнення надзвичайних ситуацій місцевого й об’єктового рівнів. Таким чином, майбутній керівник повинен уміти організувати і забезпечити не тільки індивідуальну безпеку, але й безпеку колективу людей, прийняти правильні рішення щодо їх захисту від можливих наслідків аварій, катастроф, стихійних лих.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру і приймати продуктивні рішення у сфері цивільного захисту. У результаті вивчення цієї дисципліни студенти та слухачі курсів підвищення кваліфікації повинні знати завдання та організаційну структуру цивільного захисту України; методи та інструментарій моніторингу надзвичайних ситуацій, побудови моделей (сценаріїв) їх розвитку та оцінки їх соціально-економічних наслідків; характеристику осередків ураження та уражень, які виникають у надзвичайних умовах мирного та воєнного часу; способи і засоби захисту населення і територій від вражаючих факторів аварій, катастроф, стихійних лих, великих пожеж і сучасної зброї масового ураження; методику прогнозування можливої радіаційної, хімічної, біологічної, інженерної та пожежної обстановки, яка може виникнути внаслідок надзвичайних; основи стійкості роботи об’єктів господарювання в надзвичайних ситуаціях.

Аналіз науково-педагогічної літератури та практичний досвід свідчать, що під час викладання дисципліни “Цивільний захист” виявляється невисокий рівень засвоєння обсягів інформації з цієї дисципліни студентами та слухачами курсів підвищення кваліфікації.

Нестійкий рівень знань виявляється з теоретичної підготовки, а також з практичних навичок користування приладами хімічної, радіаційної розвідки, знання елементарних правил поведінки на території, що була забруднена небезпечними речовинами та взагалі в осередку зони дії вражаючих чинників різноманітних надзвичайних ситуацій. Постає необхідність побудувати викладання дисципліни “Цивільний захист” таким чином, що дозволяє подати нову інформацію, яка повина бути засвоєна студентами та слухачами курсів підвищення кваліфікації.

Покращити ситуацію можливо за допомогою впровадження у навчальний процес інформаційних технологій. Використання комп’ютера дозволяє значно полегшити роботу викладача та підвищити ефективність навчального процесу завдяки розширенню типів навчальних завдань, гнучкості в управлінні

навчальною діяльністю, урахуванню індивідуальних особливостей студентів, динамічному розподілу функцій управління навчальною діяльністю між комп'ютером і студентом, удосконаленню методів і засобів навчання та організації навчального процесу.

Особливе місце у використанні засобів інформаційних технологій посідає демонстраційний компонент, що забезпечує нові шляхи подання інформації, дає можливість для випробування власних ідей та проектів. Так, під час вивчення тем за допомогою інформаційних технологій студенти мають можливість більш глибоко зрозуміти природу таких небезпечних явищ, як землетрус, провалювання земної поверхні, повінь, зсуви, цунамі тощо, а під час лабораторних занять розрахувати щільність і тривалість пожежі, дозу радіоактивного опромінення людини, розсіювання шкідливих речовин в атмосферу від промислових об'єктів, оцінити надійність захисту людей у захисних спорудах під час аварій тощо.

Ми вважаємо, що використання інформаційних технологій під час виконання лабораторних, практичних, курсових і дипломних робіт сприяє кращому засвоєнню змісту навчального матеріалу. Працюючи з програмами імітаційного моделювання, студенти розвивають логічне мислення, краще засвоюють правила аналізу та моделювання, отримують навички контролю якості виконання роботи. Ураховуючи зазначене вище, можна сказати, що використання комп'ютера у процесі навчання підвищує зацікавленість в одержанні знань і набутті професійних навичок.

Досвід застосування інформаційних технологій у навчальному процесі дозволяє стверджувати, що за такого підходу забезпечується ціла низка позитивних факторів: наочна демонстрація інформації (на екрані комп'ютера зображуються близькі до реальності основні елементи технологічних процесів, які динамічно змінюються під час виконання програми); значна економія коштів і часу (змодельований процес замінює проведення досліджень у лабораторії, для яких необхідні спеціальні вимірювальні прилади, матеріали для заготовок та значні витрати електроенергії).

Висновки. Таким чином, використання інформаційних технологій у процесі вивчення дисципліни «Цивільний захист» дає можливість не тільки більш ефективно будувати навчальний процес, а й дозволяє розвивати навички інформаційної та комунікативної взаємодії, оптимально використовувати навчальний час, збільшувати обсяг навчального матеріалу для творчого засвоєння студентами, формувати дослідницькі уміння.

Використання інформаційних технологій значно розширює можливості сприйняття студентами інформації у навчальному процесі, сприяючи підвищенню його ефективності. Важливу роль при цьому відіграє зорове сприйняття, оскільки до 90% усіх знань про навколишній світ людина отримує за допомогою зору.

УДК 574.2

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК

М. С. Марущак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Техногенна небезпека – це стан, внутрішньо притаманний технічній системі, промислового або транспортному об'єкту, що реалізовується у вигляді вражаючих впливів джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і навколишнє середовище при його виникненні, або у вигляді прямого або непрямого збитку для людини і навколишнього середовища в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів.

До техногенних відносяться надзвичайні ситуації, походження яких пов'язане з виробничо-господарською діяльністю людини на об'єктах техносфери. Як правило, техногенні НС виникають внаслідок аварій, що супроводжуються мимовільним виходом в навколишній простір речовини і (або) енергії. Базова класифікація НС техногенного характеру будується за типами та видами надзвичайних подій, ініціюючих НС:

- транспортні аварії (катастрофи);
- пожежі, вибухи, загрози вибухів;
- аварії з викидом (загрозою викиду) Хов;
- аварії з викидом (загрозою викиду) РВ;
- аварії з викидом (загрозою викиду) біологічно небезпечних речовин;
- раптове обвалення будівель, споруд;
- аварії на електроенергетичних системах;
- аварії в комунальних системах життєзабезпечення;
- аварії на очисних спорудах;

Надзвичайні ситуації, викликані виникненням пожеж та вибухами. Пожежі та вибухи об'єктів промисловості, транспорту, адміністративних будівель, громадського та житлового фонду завдають значних матеріальних збитків і часто призводять до загибелі людей. Пожежа – це комплекс фізико-хімічних явищ, в основі яких лежать неконтрольовані процеси горіння, тепло-і масообміну, що супроводжуються знищенням матеріальних цінностей і створюють небезпеку для життя людей. Вибух - це неконтрольоване звільнення великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за короткий проміжок часу. Пожежі та вибухи часто являють собою взаємопов'язані явища. Вибухи можуть бути вторинними наслідками пожеж як результат сильного нагріву ємностей з горючими газами, легкозаймистими рідинами, горючими рідинами, а також пилоповітряних сумішей, що знаходяться в закритому просторі приміщень, будівель, споруд.

У свою чергу, вибухи, як правило, призводять до виникнення пожежі на об'єкті, так як в результаті вибуху утворюється сильно нагрітий газ (плазма) з дуже високим тиском, який надає не тільки ударне механічне, але і запалюючий

вплив на навколишні предмети, у тому числі горючі речовини. Об'єкти, на яких виробляються, зберігаються або транспортуються речовини, які отримують при деяких умовах здібність до спалаху (вибуху), відносяться відповідно до пожежо- чи вибухонебезпечним об'єктам. Вибухи можуть мати хімічну та фізичну природу. При хімічних вибухах в твердих, рідких, газоподібних вибухових речовинах або аерозвесах горючих речовин, що знаходяться в окислювальному середовищі, з величезною швидкістю протікають екзотермічні окислювально-відновні реакції або реакції термічного розкладання з виділенням теплової енергії. Фізичний вибух виникає внаслідок неконтрольованого вивільнення потенційної енергії стиснутих газів з замкнутих обсягів технологічного обладнання, трубопроводів та інших посудин, що працюють під тиском. Основними вражаючими чинниками вибуху є ударна хвиля (повітряна – при вибуху в газовому середовищі – гідравлічна – при вибуху в рідкому середовищі) і осколкові поля.

Техногенні небезпеки по впливу на людину можуть бути механічними, фізичними, хімічними, психофізіологічними і т.д.

Механічні небезпеки створюються падаючими, що рухаються, обертаються об'єктами природного і штучного походження. Наприклад, механічними небезпеками природної властивості є обвали і каменепади в горах, снігові лавини, селі, град і ін.

Носіями механічних небезпек штучного походження є машини та механізми, різне обладнання, транспорт, будівлі і споруди та багато інших об'єктів, що впливають у силу різних обставин на людину своєю масою, кінетичної енергією та іншими властивостями.

УДК 614.841.2

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНИМИ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ АПК

М. С. Марущак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті досліджено сутність управління ризиками та необхідність впровадження системи ризик-менеджменту на підприємстві. Розглянуто необхідні принципи управління ризиками.

З розвитком ринкових відносин здійснення підприємницької діяльності відбувається в умовах зростаючої невизначеності. Саме невизначеність стану зовнішнього та внутрішнього середовища змушує підприємця приймати на себе ризик, який може обумовлювати як виграш, так і втрати. Відсутність повної інформації, існування протидіючих тенденцій, елементи випадковості та інші нові економічні умови господарювання обумовлюють важко-прогнозованість

процесу управління, оскільки більшість управлінських рішень підприємства приймається в умовах ризику.

Будь-який підприємець в АПК прагне вести свою діяльність таким чином, щоб звести до мінімуму можливу величину збитків від пожеж, та до максимуму – величину прибутків. Щоб досягти успіху в цьому бажанні необхідно в рамках підприємства використовувати здобутки науки у сфері управління пожежними ризиками та передовий досвід тих, хто досить успішно впровадили систему управління пожежними ризиками в АПК.

Ризики є невід’ємною частиною діяльності будь-якої організації в АПК, тому ефективне управління пожежними ризиками повинне сформувати адекватну систему виявлення, ідентифікації, оцінювання та нейтралізації відповідних ризиків у фінансового-господарській діяльності АПК. Ризик – це ймовірність загрози втрати підприємством АПК частини своїх ресурсів, недоодержання доходів чи поява додаткових витрат у результаті здійснення певної виробничої і фінансової діяльності.

Ризики мають бути в центрі уваги власників підприємств в АПК. Саме вони найбільше зацікавлені в тому, щоб було виявлено всі ризики, розроблено та виконано програму управління пожежними ризиками. Логіка тут проста і зрозуміла: чим краще управління пожежними ризиками, тим безпечніша ефективність бізнесу, а відповідно і більше (за інших рівних умов) багатство власників компанії. Процес управління ризиками при обґрунтуванні господарських рішень включає виконання таких процедур: планування управління ризиками; ідентифікація ризиків; якісна оцінка ризиків; кількісна оцінка; планування реагування на ризики та моніторинг і контроль ризиків.

Для ефективного функціонування системи управління пожежними ризиками на підприємствах АПК необхідно, щоб здійснювалось постійне забезпечення інформацією всіх сфер функціонування підприємства. Обмін інформацією між різними відділами та відділом фінансів повинен виконуватись одночасно.

Ефективність управління ризиками залежить від точної інформації, наданої різними відділами, тому в якості джерел досліджувати такі документи:

- технічну документацію;
- первинні документи управлінської та фінансової звітності;
- дані щоквартальних та річних фінансових звітів;
- бухгалтерську звітність;
- результати пожежних інспекційних перевірок структурних підрозділів АПК;
- висновки пожежних експертів (внутрішніх – головних спеціалістів, начальників відділів, головного бухгалтера, юристів; та зовнішніх – аудиторів та інших спеціалістів).

Висновки. Беззаперечною умовою ефективної діяльності суб’єкта господарювання в АПК має стати формування системи пожежними ризиками на підприємствах в АПК. Адже ґрунтовний аналіз, проведення ідентифікації, оцінки та подальшого коригування ступеня пожежного ризику необхідні для прийняття стратегічних, інноваційних, інвестиційних рішень. Пожежний ризик

в АПК – це серйозний правлінський інструмент, що дозволяє вчасно виявляти і попереджувати виникнення пожеж та масштабність можливих ризиків. До того ж всі процедури системи управління пожежними ризиками в АПК повинні мати циклічний характер, якщо суб'єкт господарювання хоче досягти позитивного результату на підприємствах АПК.

УДК 614

РОЛЬ БІОРИТМІВ У ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

М. С. Марущак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Біологічні ритми – це періодичне повторення зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ у живих організмах .

Згідно відомої теорії трьох біоритмів, загальний стан людини визначають фізичний біоритм, що впливає на витривалість, швидкість, швидкість реакції; інтелектуальний, який відповідає за розумові здібності, емоційний, в чію «компетенції» входить душевний стан і творчі здібності. Згідно цієї теорії, в кожному з трьох циклів є періоди злету і падінь. Наприклад, у перші 14 днів емоційного циклу, що триває 28 днів, ви веселі, оптимістичні і енергійні. Зате наступні два тижні швидко втомлюєтеся, легко дратуєтеся, любите пофілософствувати на тему: «Я нічого не досяг у житті».

Яка ж роль біоритмів у житті людини? Більшість хронобіологов (хронобіологія – наука, що вивчає біоритми) до теорії трьох біоритмів ставляться досить скептично, стверджуючи, що насправді все набагато складніше. Проте раціональні зерна в цьому вченні є – «мінусові» і «плюсові» дні дійсно існують. Тому, якщо ви хочете зберегти здоров'я і бадьорість духу, постарайтеся максимально задіяти свої ресурси в періоди підйому і не вимагайте від себе занадто багато в моменти спаду. Все в нашому організмі і в житті підпорядковується певному ритму - ритмічно працюють серце, легені, ритмічно стискаються і розслабляються м'язи.

Активність внутрішніх органів теж міняється протягом доби. Наприклад, вночі пульс сповільнюється, температура тіла знижується і до 4 ранку досягає мінімальних значень. Пік активності печінки відзначається з 1 до 3 годин ночі, шлунка – з 7 до 9 ранку, серця – з 11 до 13 годин, легенів – з 3 до 5 ранку, нирок – з 17 до 19 годин, вухо стає сприйнятливим до лікувальних маніпуляцій з 14 до 16 годин. При лікуванні це важливо враховувати. Вже доведено, що в такі години ліки «спрацьовує» ефективніше. Навіть компрес на хворе вухо краще ставити не на ніч, а в «вушні» годинник. Пити, і їсти теж бажано згідно з внутрішнім розкладом: сніданок до 9 ранку не перетвориться в жирові відкладення, навіть якщо ви з'їсте шматок торта. 13-14 годин – час

повноцінного обіду, 18-19-вечері. Поглинати їжу після 20 годин медики не радять. В цей час обмін речовин сповільнюється. Ідеальний час в житті для занять спортом – 18:00. В цей час м'язи перебувають у чудовій формі, тому навантаження переносяться легко.

Втім, «жайворонки» – ті, хто бадьорі вранці, а ввечері валяться без сил, можуть зайнятися зарядкою з 6 до 7 ранку. Це час, до речі, підходить і для загартовування, і для ранкової пробіжки. А ось «совам» – тим, хто розвиває бурхливу діяльність ближче до вечора, рання пробіжка може порушити їх біоритм і роль в житті. Важливо також пам'ятати, що з 14:00 до 16:00 організм занурюється в сплячку незалежно від емоційного статусу. У ці години кровообіг мозку і внутрішніх органів сповільнюється, інтелектуальна робота дається насилу. Найбільш підходящий час для нічного сну – з 23 години до 7 ранку. Якщо лягати за північ, повноцінний сон не вийде. До того ж учені встановили, що при відкладанні сну на 3 години кмітливість і пам'ять послаблюються майже в 2 рази, мозок не відпочиває і людина відчуває себе абсолютно розбитим.

На наш організм і роль в житті впливають і місячні біоритми, пов'язані з активністю небесних світил. Втім, не дивно: людина – частина природи, а в природі все підкоряється певному течію. Дослідники спостерігали, що пік активності хом'яків, мавп, вовків та інших тварин припадає на повний місяць. Навіть молюски живуть за внутрішнім годинником: американські біологи виявили, що в певні фази Місяця на берег викидається величезна кількість креветок і устриць, в той час як в інші дні вони тримаються подалі від суші. Люди теж чутливі до фаз Місяця. Так, в новолуння багато відчувають втому, апатію, брак енергії.

Статистика показує, що в молодика зростає кількість серцевих нападів і самогубств. Приблизно через тиждень ситуація поліпшується – до нас повертаються сили і бадьорість, які зберігаються аж до повного місяця і тримаються ще два-три дні після. Правда, у повні є парочка неприємних побічних ефектів. Перший – затримка рідини в організмі. Якщо в цей час є багато солоної їжі, неминучі набряки, особливо у гіпертоніків і сердечників. Другий – емоційна нестабільність. Багато людей в ці дні страждають від дратівливості, агресивності, апатії і страхів.

Сонце і його роль в житті теж може порядком зіпсувати наше самопочуття. Магнітні бурі і спалахи сонячної активності, що повторюються із завидною постійністю, серйозно рикошетять по здоров'ю. В «погані» дні зростає кількість інфарктів і інсультів (тому краще заздалегідь підстрахуватися ліками), а також дорожніх аварій. Фахівці встановили, що кількість вуличних пригод зростає пропорційно «хуліганських» витівок Сонця. У цей час треба більше відпочивати, гуляти, утриматися від жирної і солоної їжі, щоб не навантажувати судини ще більше.

Всім відомо, що навесні нагадують про себе алергія, хронічний гастрит, виразка шлунка і дванадцятипалої кишки, восени – ревматизм, депресія, взимку – інфаркт міокарда, влітку – інсульт і гіпертонія. Ці захворювання пов'язані з

сезонними біоритмами. В небезпечні місяці особливу увагу варто приділити раціону – їжа повинна бути максимально вітамінізованою, з мінімальною кількістю консервантів і жирів. В цей час корисно займатися спортом – фізичні навантаження, якщо вони не в тягар, підсилюють вироблення ендорфінів (гормонів щастя) і, отже, стають надійним щитом від сезонної депресії.

УДК 614

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ АНАЛІЗАТОРІВ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

М. С. Марущак

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основними аналізаторами що забезпечують безпеку життєдіяльності людини є:

Зоровий аналізатор. У житті людини зір відіграє головну роль. Достатньо сказати, що більше 90% інформації про зовнішній світ ми одержуємо через зоровий аналізатор. Відчуття світла виникає у результаті впливу електромагнітних хвиль довжиною 380-780 нанометрів (нм) на рецепторні структури зорового аналізатора, тобто першим етапом у формуванні світловідчуття є трансформація енергії подразника у процес нервового збудження. Це відбувається у сітчастій оболонці ока. Характерною рисою зорового аналізатора є відчуття світла, тобто спектрального складу світлового (сонячного) випромінювання.

Хвилі, що перебувають всередині зазначеного діапазону (380-780 нм), відрізняються довжиною та створюють, в свою чергу, відчуття різного кольору (380-450 нм – фіолетовий, 480 – синій, 521 – зелений, 573 – жовтий, 600-650 – жовтогарячий, 650-780 – червоний).

Слід зазначити, що зоровий аналізатор має деякі своєрідні характеристики, такі як *інерція зору, зорове відображення (міражі, гало, ілюзії), видимість*. Останнє свідчить про складність процесів, що відбуваються в зоровій системі по сприйняттю реальної дійсності і безумовну участь в цій діяльності нашого мислення.

Слуховий аналізатор – є другим за значенням для сприйняття людиною навколишнього середовища і безпеки життєдіяльності. У той час як око чутливе до електромагнітної енергії, вухо реагує на механічні впливи, пов'язані з періодичними змінами атмосферного тиску у відповідному діапазоні. Коливання повітря, що діють із певною частотою і періодичною появою областей високого і низького тиску, сприймаються нами як звуки.

Слуховий аналізатор являє собою спеціальну систему для сприйняття звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнавання звукових

образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора – *вухо*. Розрізняють *зовнішнє вухо* (вушна раковина, зовнішня слухова і барабанна перетинки), *середнє вухо* (молоточок, ковадло і стремені) і *внутрішнє вухо* (де розташовані рецептори, що сприймають звукові коливання). Фізична одиниця, за допомогою якої оцінюється частота коливань повітря в секунду – *герц (Гц)*, чисельно дорівнює одному повному коливанню, що здійснюється за одну секунду.

Для оцінки суб'єктивної гучності сприймаемого звуку запропонована спеціальна шкала, одиницею виміру якої є децибел.

Шкірний, або тактильний аналізатор відіграє виняткову роль у житті людини, особливо при його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами при формуванні цілісного сприйняття навколишнього світу. При втраті зору і слуху людина за допомогою тактильного аналізатора за рахунок тренування і різноманітних технічних пристосувань може «чути», «читати», тобто діяти і бути корисною суспільству.

Тактильною чутливістю людина зобов'язана функціонуванню механорецепторів шкірного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

У шкірі розрізняють три прошарки: зовнішній (епідерміс), з'єднувально-тканинний (власне шкіра – дерма) і підшкірна жирова клітковина. У шкірі дуже багато нервових волокон і нервових закінчень, що розподілені вкрай нерівномірно і забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість. Наявність на шкірі волосяного покриву значно підвищує чутливість тактильного аналізатора.

Температурно-сенсорну систему звичайно розглядають як частину шкірного аналізатора, завдяки збігу, розташуванню рецепторів і провідникових шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю і напрямком при певному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (теплопродукція і тепловіддача). При високій температурі зовнішнього середовища судини шкіри розширюються і тепловіддача посилюється, при низькій температурі — судини звужуються і тепловіддача зменшується.

Аналізатор внутрішніх органів, або вісцеральний аналізатор, відіграє надзвичайно важливу роль у здоров'ї і житті людини. Якщо зовнішні аналізатори попереджають людину про явну небезпеку навколишнього середовища, то цей аналізатор визначає небезпеки прихованого, неявного характеру. Проте ці небезпеки серйозно впливають на життєдіяльність людського організму. Для розуміння біологічної значущості внутрішнього аналізатора необхідно визначити поняття «внутрішнє середовище організму». Коли ми говоримо про поганий стан здоров'я, то це стосується передусім порушення рівноваги внутрішнього середовища організму.

Людина є складовою частиною природного середовища, і протягом тривалого періоду еволюції організм адаптувався до будь-яких змін цього середовища і перебуває в стані стійкої динамічної рівноваги. Це виражається у

сталості температури тіла (36,5-37°C), тиску (приблизно 760 мм рт. ст.), вмісту води в організмі (приблизно 70%), чергуванні біоритмів тощо.

Уявлення про існування двох середовищ (зовнішнього і внутрішнього) та про найважливіше значення сталості внутрішнього середовища (при очевидній мінливості зовнішнього середовища) були сформульовані французьким фізіологом К. Бернаром. Як відомо, параметри зовнішнього середовища існування людини мають різноманітні і часто значні коливання, що створюють загрозу для здоров'я і життя людини. Наприклад, добові, сезонні коливання температури, тиску, вологості повітря, освітленості, звукового тиску, електромагнітних характеристик тощо. Ці показники не однакові на різноманітних висотах і широтах. До цього варто додати зміни у зовнішньому середовищі, викликані урбанізацією та антропогенним впливом на хімічний склад води, повітря, ґрунту, бактеріально-вірусного оточення тощо, а також перебування людини в екстремальних ситуаціях.

Внутрішнє середовище (кров, лімфа, тканинна рідина, з якими контактує кожна клітина живого організму), незважаючи на всі зміни зовнішнього середовища, зберігає відносну сталість. «Сталість середовища припускає таку досконалість організму, щоб зовнішні зміни в кожному мить компенсувалися і врівноважувалися».

Зовнішнє і внутрішнє середовище діалектично єдині. Коли на організм діють надзвичайні подразники, він сам активно формує таке внутрішнє середовище, що дає змогу оптимізувати фізіологічні процеси в нових умовах існування.

Вісцеральний аналізатор сприймає і передає в центральну нервову систему сигнали не лише про стан внутрішнього середовища, а й про діяльність внутрішніх органів людини. Цей апарат координує діяльність внутрішніх органів і приводить їх у відповідність до потреб всього організму. У наш час відомо, що внутрішні органи мають величезну кількість різноманітних рецепторів – інтероцепторів. Вони знаходяться на внутрішній поверхні судин, у слизистих оболонках, майже у всіх порожнинах внутрішніх органів, у товщині їхніх стінок і на їхній поверхні. Інтероцептори поділяються на механорецептори, хеморецептори, терморецептори, осморецептори, рецептори болю.

УДК 631.331.1

УДОСКОНАЛЕННЯ СОШНИКА СТЕРНЬОВОЇ СІВАЛКИ

О. П. Деркач, к.і.н., доц., Б. М. Зінчук, студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для сівби зернових культур по стерні і на ґрунтах, що підвержені вітровій і водній ерозії використовують стерньові сівалки, які за один прохід агрегату

виконують декілька технологічних операцій. Це сприяє меншому ущільненню ґрунту, збереженню вологи у верхніх його шарах та економії палива. Однак розподільні пристрої сошників таких сівалок не в повній мірі відповідають агротехнічним вимогам щодо забезпечення рівномірного розподілу насіння в підсошниковому просторі по ширині захвату лапи та по глибині загортання. Це призводить до невіривняності сходів, не забезпечує рівномірної площі живлення рослин, сприяє збільшенню засміченості посівів, що знижує якість і врожайність вирощуваних культур. Як показують результати досліджень для збільшення рівномірності розподілу насіння при підґрунтового-розкидного способі сівби необхідно погасити кінетичну енергію і швидкість переміщення насіння по насіннепроводу, виключити його вільний політ по довгих траєкторіях та відскоки від внутрішньої поверхні лапи. Цього можна досягти, використовуючи сошник з вібраційним розподільним пристроєм, який створює рівномірний керований потік насіння і забезпечує точне його розміщення по ширині лапи в підсошниковому просторі. Сошник складається з лапи 1 (рис. 1) з підпружиненою стійкою 2, віброзбудника 3, насіннепроводу 6 зі стійкою 4, горизонтальної труби розподільного пристрою 7 з висівною щілиною 8 та кожуха 5. Насіння, що надходять з бункера, заповнює насіннепровід 6 і під дією вібрації розподіляється по горизонтальній трубі розподільного пристрою 7 і рівномірно висівається через висівну щілину 8.

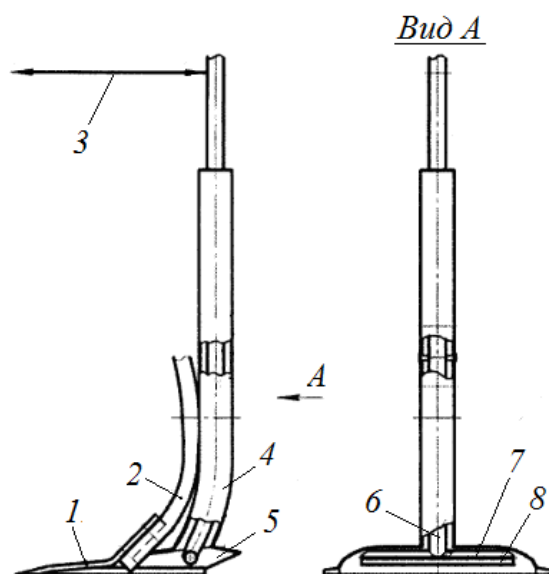


Рис. 1. Сошник з вібраційним розподільним пристроєм: 1 – лапа; 2 – підпружинена стійка; 3 – віброзбудник; 4 – стійка насіннепроводу; 5 – кожух; 6 – насіннепровід; 7 – горизонтальна труба розподільного пристрою; 8 – висівна щілина.

Використання сошника з вібраційним розподільним пристроєм забезпечує більш точне розподілення насіння по ширині захвату лапи, що значно покращує якість сівби.

УДК 631.4:631.51

АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ДО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ НЕЗЕРНОВОЇ ЧАСТИНИ ВРОЖАЮ

*О. П. Деркач, к.і.н., доц., М. П. Матвієнко, студентка
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Залежно від технології збирання незернової частини врожаю (НЗВ) зернозбиральні комбайни можуть здійснювати процес видалення НЗВ такими способами:

1. Неподрібнена солома і полова вивантажується на поле у вигляді копиці.
2. Подрібнена солома і полова збирається у візок.
3. Неподрібнена солома і полова видаляється на поле у валок.
4. Солома і полова подрібнюється і розкидається по полю.

Відповідно до вказаних способів видалення НЗВ зернозбиральні комбайни можуть бути обладнані такими пристроями: копнувачем, подрібнювачем, капотом та подрібнювачем-розкидачем-валкоутворювачем.

Копнувач призначений для збирання НЗВ (крім соняшнику і кукурудзи) і укладання копиць рядами по полю за працюючим комбайном. Він складається з камери, заднього клапана, соломонабивача, механізму і автомата вивантаження копиці, гідроавтоматичної системи закривання клапана та сигнального пристрою.

Подрібнювач призначений для подрібнення та розкидання подрібненої соломи по полю або збирання її разом з пологою у причіпний візок. Основними складальними одиницями подрібнювача є корпус із соломопроводом, подрібнювальний барабан, ножовий брус, шнек. Розкидач та комплект заслінок.

Капот призначений для укладання соломи і полови у валок. Він має капот, щитки і лотік.

Нині для видалення НЗВ із зернозбиральних комбайнів найбільш широке застосування отримав подрібнювач-розкидач-валкоутворювач, що призначений для подрібнення соломи і розкидання подрібненої соломи по полю або укладання неподрібненої соломи і полови у валок. Він складається із подрібнювача-розкидача і валкоутворювача.

Робочими органами подрібнювача-розкидача є: подрібнювальний барабан 4 (рис. 1), поздовжні протирізальні ножі 5, поперечна протирізальна пластина 3, піддон 6 та розкидальні щитки 8, що розміщені у розподільній лійці 7.

Валкоутворювач складається з ковпака, боковин, перекидного щитка 2 та двох напрямних решіток.

Для переобладнання пристрою на режим роботи валкоутворювача розподільну лійку подрібнювача переводять у нижнє вертикальне положення, відключають передачу на привод подрібнювального барабана, перекидним щитком перекривають подачу соломи у подрібнювач-розкидач і фіксують напрямні решітки.

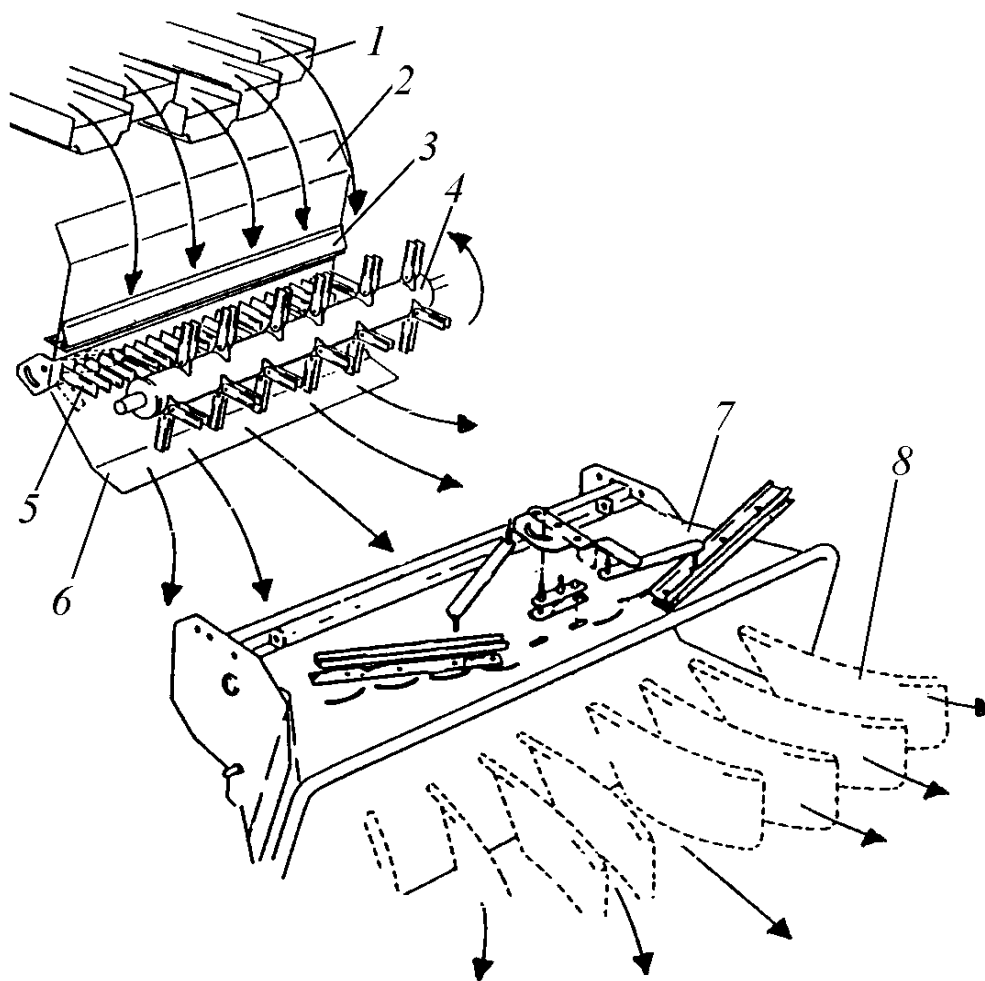


Рис. 1. Подрібнювач-розкидач-валкоутворювач: 1 – клавiша соломотряса; 2 – перекидний щиток; 3 – протиризальна пластина; 4 – подрiбнювальний барабан; 5 – поздовжнiй протиризальний нiж; 6 – пiддон; 7 – розподiльна лiйка; 8 – розкидальний щиток.

Аналіз пристроїв до зернозбиральних комбайнів для видалення незернової частини врожаю показав, що нині найбільш широке застосування отримав подрібнювач-розкидач-валкоутворювач, який встановлюється як на зарубіжних, так і вітчизняних зернозбиральних комбайнах.

УДК 541.3.12

ІЄРАРХІЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ

І. О. Колосок, к.п.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мета роботи. Аналіз сучасних підходів в управлінні транспортними потоками у місті на основі використання транспортних пристроїв управління.

Результати роботи. Основним завданням на транспорті є забезпечення безпеки, зручності та економічності перевезень з найменшим впливом на оточуюче середовище. Виконання цих вимог можливе тільки на підставі широкого застосування на транспорті сучасних систем телематики (інтелектуальних систем), які бурхливо розвиваються у багатьох галузях економіки розвинутих країн. Застосування таких систем на транспорті дозволяє суттєво підвищити ефективність та безпеку роботи транспорту, забезпечити на більш високому рівні обслуговування користувачів транспорту. Одне з найважливіших визначень поняття “Транспортна телематика” наступне – транспортна телематика об’єднує інформаційну і телекомунікаційну технології з організацією руху транспортних потоків так, щоб підвищилася пропускна спроможність існуючої транспортної інфраструктури, підвищилася безпека руху і підвищився психологічний комфорт пасажирів.

Існуючий розподіл міської системи управління транспортними потоками зазвичай характеризується триступінчатою ієрархією. Для застосування телематичних систем також передбачена триступінчата ієрархія, яка виходить з того, що у процесі управління транспортними потоками у місті входять, крім світлофорних об’єктів, й інші елементи й пристрої телематичних підсистем: стоянки, парковки і т. п.

Перший рівень. Перший рівень в ієрархії міських систем утворений окремими транспортними вузлами. У найпростішому випадку транспортним вузлом є світлофор на перехресті так само, як і закрита парковка, локальні попереджувальні пристрої, що обмежують швидкість транспортного потоку, система управління рухом в тунелі и т. д. Завжди мова йде про відносно закритий вузол.

Другий рівень. Транспортна система утворена транспортними вузлами, які утворюють відносно закриті топологічні комплекси, що утворені завжди технологіями однакового типу. Окремі технологічні комплекси можуть також знаходитися у будь-якому місці міста. Топологічним комплексом є, наприклад, пристрої управління транспортними потоками у певному районі міста, де між пристроями управління є взаємні зв’язки.

Таким чином, другий рівень – це управління на рівні області.

Третій рівень. Транспортний комплекс є найвищою мірою ієрархії управління. Зазвичай він містить декілька областей. На третьому рівні інтегровані окремі обласні пункти управління (світлофорними об’єктами, тунелями, системами паркування і т. п.). Комплексом може бути не тільки мережа вузлів і областей у міській агломерації, але й система управління автомагістралями на території країни, наприклад, система перевезення небезпечних вантажів на міжнародному рівні.

УДК 541.3.12

ПОЗИТИВНІ ЕМОЦІЇ ЯК ФАКТОР АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

І. О. Колосок, к.п.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мета роботи. Визначити прийоми формування позитивних емоцій у процесі практичної підготовки студентів вишу.

Результати роботи. Значний вплив на пізнавальну працездатність студента і, як наслідок, на формування стійких знань має емоційна сфера. Емоційна сфера сама по собі не виконує роботу з осмислення інформації, проте її вплив здатний забезпечити “легкість” навчання або, навпаки, знизити рівень пізнавальної активності до небажаного. Якщо не звертати увагу на перебіг емоційних процесів під час засвоєння знань і не намагатися керувати ними, негативний вплив емоцій може значною мірою нейтралізовувати пізнавальну діяльність студентів.

Вчені розглядають емоційний компонент як невід’ємну складову навчального процесу, що забезпечує розкриття потенційних сил студентів та стимулює розумову продуктивність. За наявності позитивних емоцій під час сприймання навчальної інформації вони діють як добрий стимул, енергійно підсилюють думку, роблять її чіткішою, логічнішою, плідною та не викликають актив гальмування розумової діяльності, підвищують працездатність студентів.

Позитивні емоції як фактор активізації пізнавальної діяльності студентів виникають, по-перше, під впливом оточуючого середовища, в якому знаходиться особистість і, по-друге, в самій діяльності, спрямованій на задоволення пізнавальних потреб та відповідно до мотивів діяльності при умові, що перебіг дій повністю задовольняє початкові спонуки особистості.

Позитивними емоціями є інтерес-хвилювання, радість та здивування. Їхнє виникнення супроводжується підвищенням працездатності, активізацією пізнавальної діяльності студентів у процесі практичної підготовки, у зв’язку з чим виникає задача створити спеціальні умови для їхнього формування.

У результаті дослідження ми прийшли до висновку, що основними прийомами формування позитивних емоцій у процесі практичної підготовки є:

1. Студент наполегливо займається навчальною працею, в результаті чого в нього з’являються бажані результати, які помічаються і відзначаються викладачем.

2. Під час бесіди за темою лабораторного заняття, навчальної практики, розв’язання проблемних ситуацій або виконання вправ студента ставлять у такі умови, щоб в нього спрацював здогад.

3. Під час пасивного та активного повторення навчальної інформації в образну або іншу сенсорну інформацію вводяться зміни, які не вносять нічого нового у зміст та перебіг практичної підготовки – зміна інтонації, паузи, використання міміки та жестів викладачем, піднесений настрій викладача,

зміна розташування викладача і студента під час бесіди за темою лабораторного заняття або під час захисту звіту, надання можливості студенту під час захисту звіту користуватись наочністю.

УДК 631.3.004

GENERALIZED APPROACHES TO ADAPTIVE SYSTEMS SYNTHESIS TECHNICAL SUPPORT FOR EARLY DIAGNOSIS OF INTERNAL DISEASES OF CATTLE

V. D. Voytyuk, I. L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Collection, processing and automated analysis of clinical parameters of the animal is an important component of many diagnostic methods of modern veterinary medicine.

Diagnosis and prognosis of disease, the choice of methods of treatment of a sick animal are largely based on objective analysis of bioelectrical signals recorded in the monitoring process.

In some cases, the possibility of signal processing by a doctor, however, the automatic calculation of informative parameters with the use of computer has advantages and lower costs.

Automatic data processing has a number of advantages, namely:

- 1) data processing is carried out according to the same scheme;
- 2) the results are presented in a standardized form;
- 3) it is possible to use only standard terminology.

A computer system for gathering and mathematical processing of electrophysiological signals are complex hardware – software complexes, which consist of many software components that perform the functions of registration for biomedical information, its processing and system analysis, diagnostic and service operations.

Rapid development and introduction of information systems into clinical practice has led to the need for their standardization. Standardization in medical Informatics in General, biomedical devices and systems, in particular, has a number of difficulties, primarily due to the difficulty in formalization of objectives and the construction of unified models of such systems.

However, despite the fact that the development of biomedical systems is characterized by contradictory and inconsistent standards for health information exchange successfully developed and implemented at the level of large and medium information systems. The task of developing information standards is to build on the basis of modeling a variety of biomedical data of a single item, universal methods of representing and coding data, and a messaging system that allows you to integrate subsystems from different manufacturers within a single information environment.

The creation of a huge number of similar functions, but completely incompatible with other systems, became a serious obstacle to the development of the industry as a whole. The most difficult task facing the developers of any software biomedical system is to provide a high level of interoperability between biomedical applications developed by different manufacturers and running on different platforms. This concept has a broad meaning: to have access to the various systems common information resources, the ability of systems to communicate effectively between themselves for the solution of applied problems in real-time.

Among the clinical indicators that determine during the mass studies of cattle is thermometry and determine the heart rate. The thermometry is typically carried out using mercury or electronic thermometers rectally. The heart rate is determined using ponendo or phonendoscope.

The disadvantages of these methods is the high complexity of the process, a large role of subjective factors in the diagnosis, the need for reliable fixation of the animal.

Systematic monitoring is called monitoring. It monitoring helps identify trends in the development of the state, presented in the form of statistical trends. For them perform a retrospective analysis using a computer and telemetry technologies is an actual problem

Therefore, the determination of clinical parameters in farm animals using a computer and telemetry technologies is an important issue.

УДК 631.3.12

ВИБІР ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ВИРОБНИЦТВА ТЕХЦЕНТРУ ТА РОЗРАХУНОК В НИХ ПОТРЕБИ ДЛЯ ТЕХСЕРВІСНИХ ПОСЛУГ

Л. Л. Тітова, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зовнішнє миття та очистку машин і їх складових частин рекомендується виконувати в приміщенні поста зовнішньої мийки за допомогою пароводоструменної установки високого тиску типу ОМ-3360.

Теплі періоди року при температурі повітря вище +5°C вказану операцію слід виконувати на спеціальному майданчику, обладнаному мийним постом (естакадою). Потреба в мийних машинах N_m визначається за залежністю:

$$N_m = \frac{P_3}{g_m \cdot \eta_3 \cdot \Phi_p \cdot \eta_{нг} \cdot K_3}, \quad (1)$$

де P_3 – загальна змінна маса ремфонду, що миється (трактори, агрегати, вузли, деталі), т/зміну;

g_m – продуктивність машин, т-год.;

η_3 – коефіцієнт завантаження машин по масі;

Φ_p – фонд часу мийної машини, год ($\Phi_p = 8,2$ год);

$\eta_{нг}$ – коефіцієнт використання машин за часом ($\eta_{нг} = 0,85 \dots 0,9$);

K_3 – коефіцієнт змінності роботи.

Кількість верстатного обладнання $N_{вер}$ визначається за виразом:

$$N_{вер} = \frac{T_{вер}}{\Phi}, \quad (2)$$

де $T_{вер}$ – річний обсяг робіт даного виду обладнання, люд-год;

Φ – річний фонд часу обладнання, год.

Річний час фонду роботи обладнання становить: для верстатів фрезерних, шліфувальних та свердлильних – 2030 год., для токарних – 2234 год., зварювального і ковальсько-термічного обладнання – 2010 год. Виходячи з даних табл. 1, визначається кількість пересувних майстерень та пересувних агрегатів техобслуговування. На 100 фіз. тракторів згідно нормативів необхідно 0,7 заправочних агрегатів і 0,5 пересувних діагностичних установок. Виходячи з цих нормативів, визначається потреба в цих технічних засобах.

Таблиця 1

Інженерно-технічний персонал виробничої сфери ремонтно-обслуговуючих послуг регіонального фірмового центру

Спеціалізація регіонального фірмового техцентру за класами машин	Кількість працюючих, чол.		Комплектування виїздних ланок (бригад), шт.					
	всього	в т.ч. районної філії	ТО-1	Усунення несправностей	Діагностув.	ТО-2	Усунення несправностей	Діагностув.
Трактори типу ХТЗ-17021	430	339	9	6	2	3	4	2
Трактори ПМЗ	330	248	6	4	2	3	2	2
”Зернозбиральні комбайни “Славутич”, “Лан”	68	22	1	2	1	2	2	1
“Марал”. Бурякозбиральні типу “Борекс”	90	30	2	2	1	3	2	1

Розрахункова кількість цих пересувних агрегатів регулюється фактичною потребою в них, виходячи зі зміною обсягів послуг. Фірмові техцентри комплектуються, як правило, пересувними майстернями вітчизняного виробництва Чортківського заводу Тернопільської області – У-9109-03.

Крім пересувних діагностичних установок районних філій техцентрів та його філії повинні мати стаціонарні засоби для проведення операцій технічного

обслуговування та діагностування безпосередньо в умовах своїх виробництв. Для цих потреб рекомендується комплект стаціонарних засобів технічного обслуговування КСТО-3, виходячи з розрахунку 0,15 комплекту на 100 фізичних тракторів.

УДК 631.3.004

ARCHITECTURE OF SIMULATION MODEL DATA OF COMPLEX SYSTEM OF RESTORATION OF AGRICULTURAL MACHINERY

I. L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The purpose of software developments – acquisition of complex discrete-event IM using critical graphs containing tools to support all stages of the simulation experiment.

On the basis of mathematical algorithms the library that contains the functions of verification, interpretation, reducibility and processing models. These libraries formed the basis of the following software G-IPS Ultimate that supports such modes as:

- create and edit the models presented critical graphs;
- testing and clarifying the internal logic of the model (clarification);
- in a test simulation with a stop after each step of simulation;
- working simulation with a demonstration of the dynamics of the process;
- the demonstration of the previously performed simulation.

The G-IPS Ultimate is implemented as a Windows application (Fig. 1) and contains a number of tools to build models for a variety of tasks, for example:

- funds for training of operational-dispatch personnel of complex systems (simulators);
- economic model based on Monte Carlo;
- expert systems;
- game models;
- models algorithms (e.g., to identify "bottlenecks" of the algorithm, or to find "nodes" algorithm that can be implemented more efficiently), etc.

Appendix G-IPS Ultimate has the following size characteristics.

Development environment	Number of lines of source code	Amount of source code	Amount of machine code
<i>CodeGear RAD STUDIO 2007</i>	> 10200	> 230 KB	~2.3 MB

For interoperability at G-IPS Ultimate from external modules were developed by a special hypervisor interfaces: a) interface for connecting external dll modules that implement a specific interaction model with the environment; b) interface for

connecting dll modules that extend the functionality of G-IPS Ultimate, for example, generators, validators, models, etc.

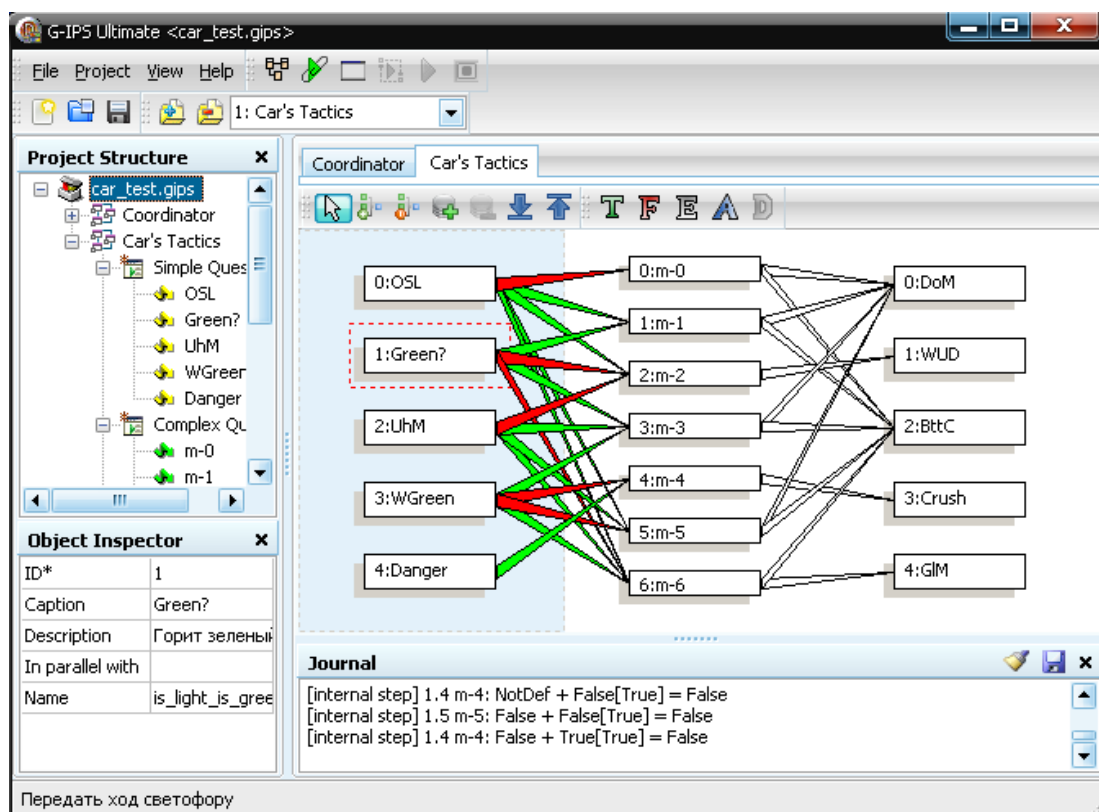


Fig. 1. The editor G-IPS Ultimate

G-IPS Ultimate provides the interaction of the constructed model with external module (DLL) that simulates the environment for the system. Step run of the model can be divided into two stages. In the first stage (Fig. 2) G-IPS Ultimate queries the values of the elementary sensors of the connected external module (DLL) using a low-level API GipsInclude.

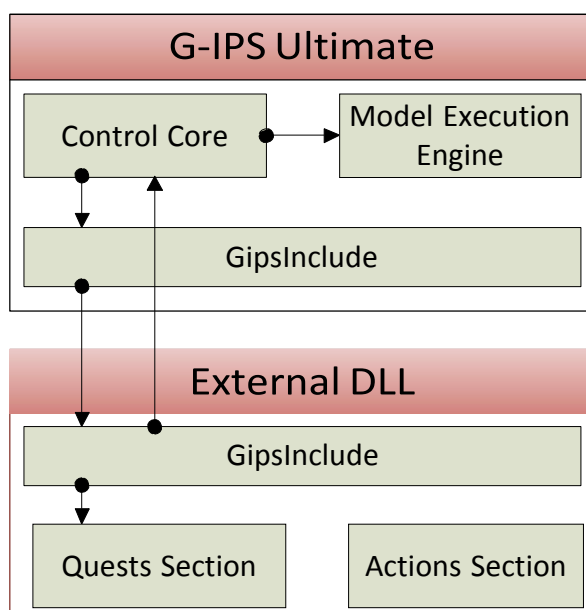


Fig. 2. Survey design conditions G-IPS Ultimate via API GipsInclude

In addition to the value of a function from a dll module can receive command editor G-Ultimate IPS via a callback function, which implements a number of commands such as "add an entry to a text event log", "suspend", "to save any value in memory", etc.

Once indicators have simple sensors is received, the editor calculates the values of the remaining sensors is a list of actions to be performed. Then comes the second stage of the model run – performance of prescribed actions (Fig. 3).

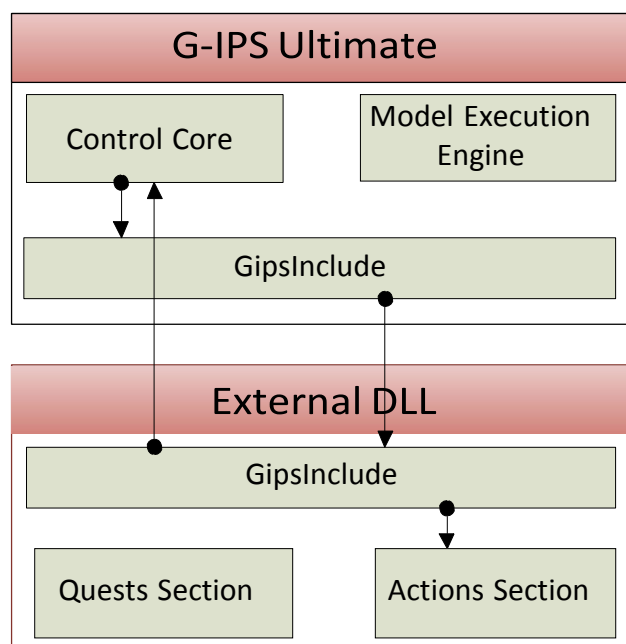


Fig. 3. Scheme perform actions via the API GipsInclude

Similarly GipsHostPlugins implemented API used to connect such plugins that extend the functionality of G-IPS Ultimate. These plug-ins can support different stages of modeling – it can be the generators of the models, validators, validating as the correctness of the model and its various properties (e.g., completeness or ambiguity), various collectors of statistics, and more.

Unlike many of the reviewed software this complex contains a number of features to help you build the correct (from the point of view of logic) model: this is a journal, which records all the intermediate steps of simulation, this mode of clarification, allowing you to observe the logic of decision making and step-by-step mode of simulation. G-IPS Ultimate has the ability of expanding functionality by installing plugins (validators, generators, analyzers, run, etc.) submitted to dynamic libraries (dll).

This complex supports the ability to connect software modules that sets the environment for a particular model, which allows not only to know the result of the simulation, but also to visualize the flow simulation experiment. It can be used in the educational process in the implementation of laboratory practical work in disciplines such as: expert systems, game theory, decision theory, intelligent systems, and in the course and diploma projects.

To demonstrate operation of the developed software in this Chapter described in detail the following models.

1. Model (5 critical graphs) the algorithm of solving an NP-hard problem of finding the spectral index of structural complexity of the graph in the basis of chains of a given length.

2. Model (6 graphs) solution of game situation on example game "PacMan".

3. Model (5 counts) simulate the business process of the functioning of the admission Department of the medical center.

With the help of special plugins, such as: generator a constructive enumeration of the family of critical graphs, batch Converter arbitrary models to ternary species and batch processor models, we confirmed the completeness and correctness of the G-IPS Ultimate, the estimates of the conversion efficiency of the models to the ternary species. Testing was conducted on the family chetyrehspalnyh critical graphs containing 2-3 peaks in each fraction (299943 pair of decisive graphs, checking more complex cases, continues). Appendix contains the automatically generated source code templates for demos, list of abbreviations and source code of G-IPS Ultimate.

УДК 631.3.004

METHODOLOGY OF EXPERIMENTAL RESEARCH TRACTION CHARACTERISTICS OF VEHICLES

O. A. Voronkov, I. L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

With the aim of identifying the influence of troublesome traction degradee device on the traction qualities of the vehicle were carried out comparative traction tests. Thus were measured the following parameters:

1. Tractive force on rope (Figure 1).



Fig. 1. Measurement traction

2. Additional stress on the drive wheels.

3. The frequency of rotation of the drive wheel of the vehicle (for determining the theoretical speed).

Measurement of the above parameters was carried out strain gauge instrumentation consisting of strain gauge, a multi-channel signal analyzer, personal computer, remote control, counters, rpm. All the above equipment was installed on a vehicle with a trailer (Fig. 1). In the cab of the vehicle was a laptop with recording software and the control panel (Fig. 2).

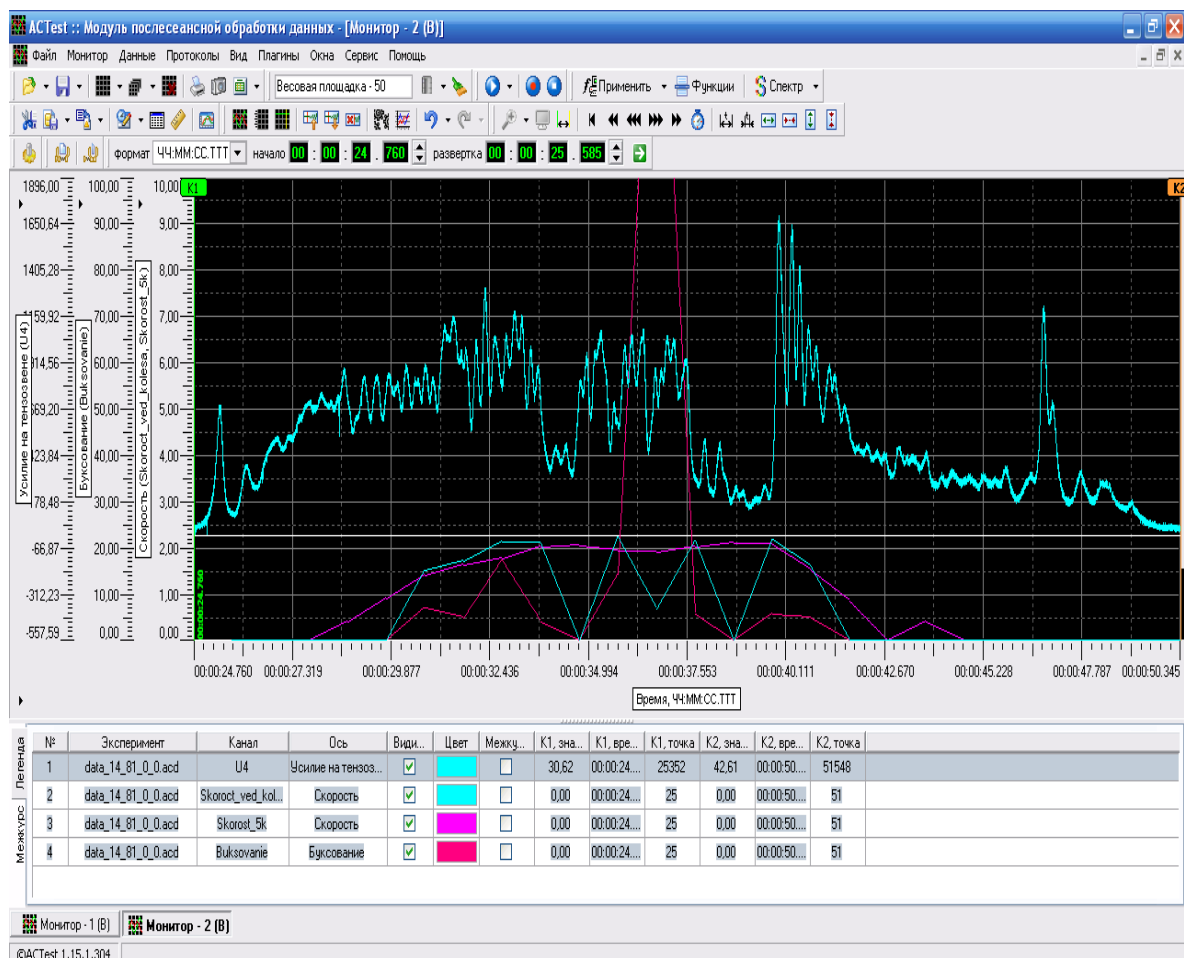


Fig. 2. Fragment of tdisplay of measurement data in digital and graphic form on PC screen in real time

УДК 631.3.12

ОГЛЯД І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ НАДІЙНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

О. М. Бистрий, І. Л. Роговський, к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В період з 2010 року в економіці України особливе місце займає проблематика підвищення як якості продукції так і ефективності всієї роботи

всіх галузей, в тому числі і агропромислового комплексу. «Тепер по мірі того як формується інженерно-технічне забезпечення аграрного сектору економіки України – підкреслено постає задача підвищити її ефективність, покращуючи всі якісні показники».

Сучасність агропромислового комплексу держави характеризується оснащеністю вартісною енергонасиченою високопродуктивною технікою, кількість якої з року в рік поновлюється. Із такою динамікою збільшення кількісного складу нової сільськогосподарської техніки підвищується і коефіцієнт готовності, однак і вона потребує в запровадженню заходів із забезпечення показників надійності.

Актуальною задачею є підвищення показників надійності сільськогосподарської техніки і стабільності відтворення технологічних процесів з метою ефективного використання енергонасиченої високопродуктивної техніки в встановлені агротехнологічні терміни при раціональних затратах трудових і матеріальних ресурсів за мінімальних втрат продукції, що особливо важливо в період робіт із збирання врожаю сільськогосподарських культур. Кількісні і якісні показники надійності сільськогосподарської техніки особливо в період її експлуатації необхідні для обґрунтованої організації і високопродуктивної експлуатації власниками.

На постулатах теорії надійності встановлюються закономірності виникнення відмов і методи їх прогнозування, відшукуються способи підвищення показників надійності вузлів, механізмів, агрегатів при їх проектуванні і виготовленні, а також розробляються заходи із забезпечення і підтримання на заданому рівні в процесі експлуатації.

Науковий доробок в розвиток загальної теорії надійності технічних систем здійснили А. І. Берг, Н. Г. Бруєвич, І. Б. Герцбах, Б. В. Гнеденко, Г. В. Дружинін, В. А. Козлов, Х. Б. Кордонский, Н. М. Мілюков, Д. М. Половко, А. С. Проніков, І. А. Ушаков, Я. Б. Шор та інші.

З 60-тих років минулого сторіччя широкого розвитку набула теорія надійності в галузі експлуатації і ремонту сільськогосподарської техніки. Теоретичні розробки і експериментальні дослідження з цієї проблематики належать А. І. Селіванову, В. Я. Аніловичу, В. А. Дідуру, А. І. Бойку, В. С. Крамарову, В. М. Булгакову, Л. В. Погорілому, О. В. Сидорчуку, О. В. Симковичу, М. В. Молодику, М. І. Чорноволу, Б. М. Гевку, В. Г. Кухтову, В. М. Міхліну, С. І. Пастушенку, І. П. Сичову, О. В. Козаченку, В. Д. Войтюку, К. М. Думенку, В. І. Рубльову, С. А. Іофінову, В. І. Казарцеву, Н. С. Ждановському, В. М. Кряжкову, М. І. Денисенку, А. С. Опальчуку, А. В. Новицькому, С. С. Карабінюшу, О. В. Надточію, Ю. І. Ревенку, О. В. Смашнюку, М. О. Василенку, П. В. Фастовцю, М. М. Северньову, Р. В. Кугелю та іншим. З приведеного огляду наукових робіт можемо зробити висновок, що основна їх частина виконана з проблематики технічної надійності і зовсім обмежена К. М. Думенка, О. В. Смашнюка і С. А. Демка з експлуатаційної надійності зернозбиральних комбайнів. В той же час аналіз літературних джерел дозволяє констатувати, що теорія надійності сільськогосподарських машин і технологічних процесів ґрунтується на

загальній теорії надійності відновлюваних систем, яка визначає загальні закономірності для оцінки надійності комбайна на різних етапах їх розробки і функціонування: проектування, виготовлення, випробування, експлуатації, зберігання, ремонту і утилізації.

Експлуатація зернозбиральних комбайнів має свої особливості в порівнянні з іншими мобільними енергетичними засобами, а саме сезонність використання, в період експлуатації можливі атмосферні опади у вигляді дощу. Наявні роки 1994 і 2002 коли кількість днів з атмосферними опадами у вигляді дощу склала до 50% від загальної кількості календарних днів агротехнологічного періоду збирання зернових сільськогосподарських культур, в той же час коли Міністерством аграрної політики та продовольства України в розрахунку потреби в зернозбиральних комбайнів приймається кількість календарних днів з атмосферними опадами у вигляді дощу не більше 25%.

Зернозбиральні комбайни експлуатуються на земельних ділянках складної конфігурації класів 4-7 з довжиною гонів 400-600 метрів та пересіченою місцевістю. Під час експлуатації зернозбиральних комбайнів часто спостерігаються намотування хлібної маси на робочі механізми жнивarki, забивання різального апарату, молотильного барабану і транспортуючих механізмів; порушення регулювань, залипання підбарабання; підвищення втрат зерна за комбайном та інше. Все це в значній мірі сприяє зниженню показників надійності зернозбиральних комбайнів і призводить до порушення технологічного процесу збирання зерна.

Дослідження з підвищення і підтримання надійності сільськогосподарських машин і, зокрема, зернозбиральних комбайнів, проводилось раніше і ведуться сьогодні в Російській Федерації (ГОСНИТИ, ВИМ, ВИСХОМ, Кубанський федеральний аграрний університет, НДІ із зернозбиральних комбайнів при Ростовський, Таганрозький і Красноярський заводи сільськогосподарського машинобудування), Республіці Білорусь (БелМЕСГ, НДІ із зернозбиральних комбайнів при Гомельському заводі сільськогосподарського машинобудування), Федеративній Республіці Німеччина (Claas Academy, John Deere Mangham), Польщі (Варшавський університет наук про життя), Словаччині (Технічний університет в Нїтрі), Україні (Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого», Національний університет біоресурсів і природокористування України, Миколаївський національний аграрний університет, Таврійський державний агротехнологічний університет, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка, Херсонський державний аграрний університет, Дніпропетровський державний аграрний університет, Львівський національний аграрний університет).

За результатами досліджень встановлено, що основними вузлами і агрегатами, які знижують рівень показників надійності зернозбиральних комбайнів під час експлуатації є силова установка, ведучий міст, різальний апарат, коробка перемінних передач, гідросистема, варіатор швидкості, електрообладнання. З причин відмов цих вузлів і агрегатів відбувається понад

70% всіх простоїв комбайна. Комплексно дослідження експлуатаційно-технологічної безвідмовності зернозбиральних комбайнів в Україні не проводилось до теперішнього часу.

Надійність комбайна, згідно ДСТУ 3834-94, це властивість об'єкта виконувати задані функції, зберігаючи в часі значення встановлених експлуатаційних показників в заданих межах, які відповідають заданим режимам і умовам експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, зберігання і транспортування. Як відмічають В. Я. Анілович і А. І. Бойко під експлуатаційною надійністю комбайна необхідно вважати його властивість забезпечувати безвідмовність протягом визначеного інтервалу часу експлуатації при дотриманні регламентних положень технічного обслуговування і ремонту.

При випробуванні сільськогосподарської техніки під надійністю вважають властивість виконувати свої функції на заданому (агротехнічними, технологічними, техніко-економічними та іншими вимогами) рівні в період встановленого часу у визначених умовах і режимах випробування.

Надійність зернозбиральних комбайнів за К. М. Думенком це властивість комбайнів або їх комплексів зберігати вихідні характеристики на встановленому рівні протягом визначеного часу.

Узагальнюючі існуючі підходи пропонуємо, що під експлуатаційно-технічною безвідмовністю зернозбирального комбайна необхідно вважати їх безвідмовне виконання технологічних операцій протягом встановленого наробітку із заданою якістю допустимих агротехнічними умовами експлуатації при своєчасному виконанні запланованих операцій технічного і технологічного обслуговування.

В більшості дослідженнях науковці встановлюють показники надійності сільськогосподарських машин за кількісними характеристиками і відсутні дані про показники, які оцінюють якість роботи мобільних засобів.

Особливі вимоги при дослідженнях надаються до отримання і оброблення первинної інформації про надійність сільськогосподарської техніки [ГОСТ 17509, ГОСТ 17510-72]. Отримання первинної інформації є досить трудомістким і тривалим процесом. Джерелом статистичних даних про відмови сільськогосподарських машин є протоколи їх випробування та безпосередні хронометражні спостереження під час експлуатації. За останнього в листах спостереження фіксуються тривалість зміни експлуатації, та тривалість робочого часу по кожному елементу виконуваної операції і всі види простоїв сільськогосподарської машини, а для дослідження кількісних показників безвідмовності сільськогосподарської машин і її пристосованості до виконання ремонтних робіт (відновлюваності) рекомендується враховувати тривалість чистої роботи (наробіток на відмову) і тривалість відновлення вузла, який втратив працездатність, що є недостатнім. Оскільки не враховуються такі якісні показники роботи як стабільність робочого процесу та інші, які характеризують технологічну безвідмовність комбайна, а саме їх в існуючих дослідженнях науковці і не розглядають. При експериментальних дослідженнях тракторів і сільськогосподарських машин для апроксимації отриманих результатів,

найбільш часто застосовують два закони розподілу випадкових величин: нормальний і Вейбулла-Гнеденко. При дослідженні технічної надійності зернозбиральних комбайнів розподіл часу безвідмовної роботи був отриманий за законом Вейбулла-Гнеденко. В дослідженнях при визначенні потреби в ремонті зернозбирального комбайна, показано, що розподіл часу наробітку на відмову підпорядковано нормальному закону. В дослідженнях із встановлення показників надійності зернозбиральних комбайнів відзначено, що ймовірність безвідмовної роботи в початковий період експлуатації, коли мають місце відмови від припрацювання, описується розподілом Вейбулла-Гнеденко, а аварійні, випадкові, що спричинені діями різних випадкових факторів – експоненціальним розподілом. Однак більшість авторів досліджуючи надійність функціонування машин, обладнання і агрегатів, тобто їх експлуатаційну надійність аргументовано доводять, що час безвідмовної роботи, як випадкова величина, описується експоненціальними законами розподілу.

Таким чином більшістю науковців вважається, що експлуатаційні відмови зернозбиральних комбайнів носять випадковий характер і тривалість часу між відмовами, може бути описано експоненціальними законами розподілу випадкової величини. Таке положення узгоджується і з результатами проведених здобувачем дисертаційних досліджень експлуатаційно-технічної безвідмовності зернозбиральних комбайнів. Так при обробці експериментальних даних було відзначено, що потік технологічних відмов має ймовірнісний характер і адекватно може розглядатись як Пуасонівський стаціонарний потік подій.

УДК 631.3.004

LOGICAL AND PROBABILISTIC APPROACHES TO VIDEO ENDOSCOPY NODES COMBINE HARVESTERS

O. M. Grubrin, I. L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

One of the forms of results presentation may be a graph, shown in Fig. 1. The height of each bar in the graph reflects the contribution of the corresponding element in improving the reliability of the entire system in the event that if the probability of failure is close to zero (in particular, through the use of diagnostic tools).

The use of such diagrams opens up the possibility of ranking diagnostic tasks according to the degree of influence of diagnosed elements on the reliability of complex systems. However, we must bear in mind that the original prerequisites for the applicability of the method is the availability of probabilistic assessments of possible adverse events. The results of applying the method is also limited by the possibility of ranking systems exclusively on the basis of comparison of probabilities

of occurrence of emergency situations without considering the damage that can be caused by faults and equipment failure.

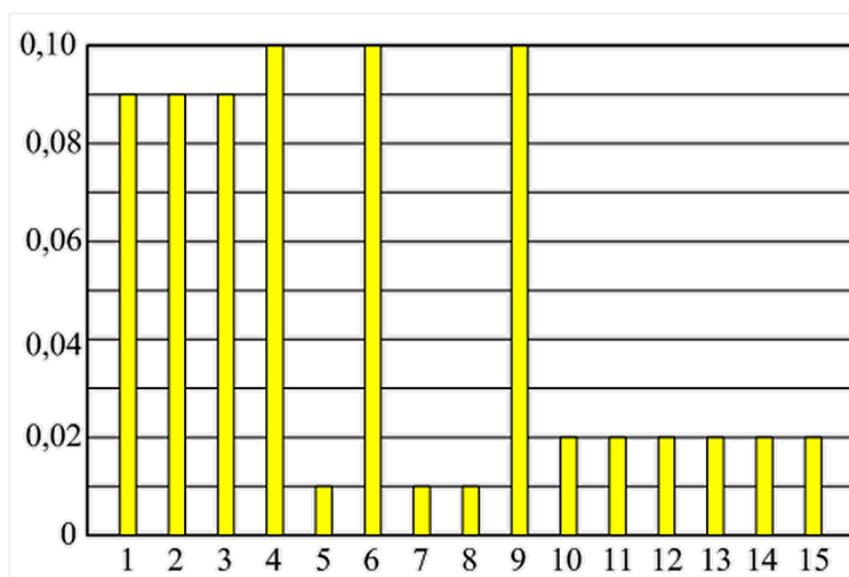


Fig. 1. Positive contributions of individual elements to reliability of components of combine harvesters

Possibility of more in-depth analysis of consequences of failure open risks R:

$$R=P \cdot C, \quad (1)$$

where P – probability of failure or accident, C – loss from the accident.

The use of such forms of presentation of the risk in many cases is difficult because, in addition to a reliable assessment of the probability of failure, and requires more a priori prediction of the possible damage. As a rule, the economic assessment of the consequences of the failure (for example, additional costs related to forced outages or vessel), as well as addressing the consequences of the failure by unscheduled repairs. The task is further complicated by the need to account for the potential "Domino effect". Additionally, equipment failures that may violate the terms of the safe functioning of crew and passengers, to create a risk of environmental pollution, to reduce the probability of successful task completion, etc. requires the use of special methods of estimation and forecasting the damage. In the context of the task (ranking of significance in the diagnostic task) can be recommended ranking failures according to their frequency and severity by specifying the corresponding indices. In this case, risk assessment is the sum of:

$$R_1=F_1+S_1 \quad (2)$$

where R_1 – index of risk of failure of component, F_1 – frequency index of failure, S_1 – index of severity.

The recommended values of the indices F_1 , S_1 are given in Table 1 and Table 2.

Table 1. Indices of frequency of failures

Failure rate	Definition	Frequency index F_1
Common	Happen quite often	7
Very probability	Rare	5

Table 1. Indices of frequency of failures (continued)

Failure rate	Definition	Frequency index F1
Unprobability	Very rare	3
Highly probability	Happen once per service recourse	1

Table 2 Indices of severity

Severity	Definition	Index of severity S1
Minor	Faults that are easily eliminated	1
Significant	Malfunctions which can be eliminated by mechanics	3
Heavy	Faults that cannot be resolved through the mechanics	5
Catastrophic	Equipment in need of repair	7

Formula (2) and the data given in Tables 1 and 2, can be used to rank the diagnostic task on the basis of qualitative assessments in the absence of more accurate quantitative estimates provided by the formula (1).

Even more independent from them is quite widely used method of expert evaluations, which is based on the use of knowledge of a group of qualified professionals with experience in development, testing, maintenance and repair of equipment close to analyze the purpose, principle of operation, constructional organizations and other parameters. A specific drawback of this method is the subjectivity of the evaluations largely kompensiruet the use of special techniques of selection of experts, using a variety of methods for their survey, the use of formalised assessment of the consistency of expert assessments.

As an example, this technique can allow the organization performed in this work, expert assessment of the comparative relevance of diagnosing units of combine harvesters. The group of experts was formed from specialists, who had experience on similar projects. In the selection of experts we used the following criteria:

- competence in area of study and erudition;
- heuristic character – the ability to see obvious problems;
- creativity – ability to find unconventional solutions;
- predicatively – the ability to foresee the consequences of decisions;
- independence – ability to defend own opinion;
- versatility – the vision of the problem from different points of view;
- self-criticism, constructive and breadth of thinking.

When choosing the method of expert survey was discussed specifics of the following standard methods:

- method of Commission (meetings);
- BRAIN STURMING (brainstorming);
- Delphi technique (individual polling).

Preference was given to the method of individual questioning in connection with the fact that it eliminates psychological pressure more authoritative experts on the rest of the group and more comfortable in the organizational plan (no need to

gather the whole group at one time in one place). The survey of experts was discussed specifics of the following methods questionnaires:

- open answers;
- binary responses ("Yes" "No");
- fan answers (options);
- paired comparison of options (play-off);
- rank estimate of priority;
- convolution of criteria and assigning weight factors.

More convenient for experts, and suitable for further formal processing was recognized as ranking priority evaluation.

ЗМІСТ

Стор.

МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ШНЕКОВОГО ЗМІШУВАЧА-РОЗДАВАЧА КОРМІВ <i>С. В. Довгань, С. Є. Потапова</i>	3
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ» <i>О. А. Дьомін</i>	5
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОГЛЯДОВОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЗБИРАЛЬНИХ МАШИН З ПОСТА КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗАСОБУ <i>Г. В. Шкарівський</i>	6
ІНТЕГРАЛЬНА «СИМЕТРИЧНА» КОНСТРУКТИВНО- КОМПОНУВАЛЬНА СХЕМА МЕЗ В РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ <i>Г. В. Шкарівський</i>	7
ОБГРУНТУВАННЯ РОЗТАШУВАННЯ ПОСТА КЕРУВАННЯ МЕЗ ДЛЯ РОБОТИ У СКЛАДІ ЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ <i>Г. В. Шкарівський</i>	10
ОЦІНЮВАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА БАЗІ ЕНЕРГОЗАСОБУ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПОНОВКИ З РУХОМИМ ПОСТОМ КЕРУВАННЯ <i>Г. В. Шкарівський</i>	12
ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАСОБІВ З КОЛІСНОЮ ФОРМУЛОЮ 2К2 <i>Г. В. Шкарівський</i>	14
ДОСЛІДЖЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ГІДРОМЕХАНІЧНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ <i>М. Ю. Павленко</i>	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ПЛАВАЮЧОЇ ФОРСУНКИ- ЗМІШУВАЧА НА ПОТУЖНІСТЬ НАСОСА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА <i>М. Ю. Павленко</i>	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ІЗ ЗЕРНОВОГО ВОРОХУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР <i>М. Ю. Павленко</i>	22
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПАРАМЕТРІВ ДИСКОВОГО ЗМІШУВАЧА <i>М. Ю. Павленко</i>	24

ПОПЛАВКОВА НАПУВАЛКА ДЛЯ КОРІВ <i>Т. Т. Пасічник, С. Є. Потапова</i>	26
ДО ПИТАННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ У ТРАНСПОРТНОМУ ПРОЦЕСІ <i>М. В. Семененко</i>	28
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ КЕРУВАННІ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ МІСТА <i>М. В. Семененко</i>	29
МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ДЕФЕКТІВ У ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЯХ ТРАКТОРІВ <i>О. В. Войналович</i>	30
ОЦІНЕННЯ РИЗИКІВ НАСТАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА МЕХАНІЗОВАНИХ І ТРАНСПОРТНИХ РОБОТАХ <i>О. В. Войналович</i>	31
ПРИСТРОЇ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОТРИМАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПОШКОДЖЕНОСТІ ЗРАЗКІВ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ <i>О. В. Войналович</i>	32
СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ НЕЛОКАЛІЗОВАНОГО І ЛОКАЛІЗОВАНОГО ПОШКОДЖЕННЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ <i>О. В. Войналович</i>	33
ВПЛИВ НАЯВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ПОШКОДЖЕННЯ У ДЕТАЛЯХ ВУЗЛІВ НА НЕБЕЗПЕКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІКИ І ТРАВМАТИЗМ ПРАЦІВНИКІВ АПК <i>О. В. Войналович</i>	34
ТЕХНОЛОГІЯ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ З ВИРОБНИЦТВОМ БІОДИЗЕЛЯ <i>В. М. Поліщук</i>	35
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ РОЗПИЛЮВАЧА НА ЛУЖНІСТЬ БІОДИЗЕЛЯ ПРИ ЙОГО НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ <i>В. М. Поліщук</i>	37
МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ЦІННОСТІ БІОГАЗУ <i>В. М. Поліщук</i>	38
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ АЕРОЗОЛЬНОГО ПРОМИВАННЯ БІОДИЗЕЛЯ <i>В. М. Поліщук</i>	40

СОБІВАРТІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ	
<i>В. М. Поліщук</i>	42
АНАЛІЗ ЗМІН У ПИТАННЯХ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	
<i>Є. І. Марчишина</i>	43
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ФЕРМИ В УМОВАХ БІОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ (НА ПРИКЛАДІ АЧС У ГОСПОДАРСТВІ)	
<i>Є. І. Марчишина</i>	45
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГ ДО РОБОЧИХ МІСЦЬ ТРАКТОРИСТІВ	
<i>Є. І. Марчишина</i>	47
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ПТАХОФАБРИК	
<i>Є. І. Марчишина</i>	49
ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ У ЗАКРИТИХ ПРОСТОРАХ ФЕРМ	
<i>Є. І. Марчишина</i>	51
ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У КАРТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОЗРОБЛЕННЯ ЛІСОСІКИ	
<i>Т. О. Зубок</i>	53
ОЦІНЕННЯ СТУПЕНЯ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПІД ЧАС ЗАПУСКАННЯ ДВИГУНА У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ	
<i>Т. О. Зубок</i>	54
ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ	
<i>Т. О. Зубок</i>	55
СПЕЦИФІКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ	
<i>Т. О. Зубок</i>	56
ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ЛІСОВОЇ ГАЛУЗІ	
<i>Т. О. Зубок</i>	57
БЕЗПЕКА ПРАЦІ ЯК НЕВІДЄМНИЙ АСПЕКТ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ В УКРАЇНІ	
<i>Н. Є. Воронцова</i>	59
УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ АПК, ЗУМОВЛЕНЕ ЗМІНАМИ У НОРМАТИВНО-ПРАВОВОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ	
<i>Н. Є. Воронцова</i>	60

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОГО ДОБОРУ ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ АПК <i>Н. Є. Воронцова</i>	62
ЗАСАДИ ПРАЦЕОХОРОННОГО КОНТРОЛЮ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ <i>Н. Є. Воронцова</i>	63
ПІДХОДИ ЩОДО ЕКОНОМІЧНОГО СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЗА ДОТРИМАННЯ НОРМАТИВІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ <i>Н. Є. Воронцова</i>	65
МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ОЦІНЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА БУДІВНИЦТВІ <i>Д. Г. Кофто</i>	67
ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА <i>Д. Г. Кофто</i>	68
АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА БУДІВНИЦТВІ <i>Д. Г. Кофто</i>	70
ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ДВИГУНИ ЯКИХ ПРАЦЮЮТЬ НА ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ <i>Д. Г. Кофто</i>	73
ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНІНГУ В СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ <i>С. М. Голопура</i>	75
ВИМОГИ ДО ВИКЛАДАЧА ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНІНГУ ІЗ СТУДЕНТАМИ <i>С. М. Голопура</i>	76
ЩО НЕОБХІДНО ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ ТА НАБУТТЯ НОВИХ НАВИЧОК СТУДЕНТАМИ <i>С. М. Голопура</i>	78
ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СПРИЙНЯТТЯ МАТЕРІАЛУ СТУДЕНТАМИ <i>С. М. Голопура</i>	80
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОЗКОВОГО ШТУРМУ ПРИ ПОБУДОВІ ЗАНЯТЬ ІЗ СТУДЕНТАМИ <i>С. М. Голопура</i>	81
ВИВЧЕННЯ СОРБНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ <i>М. Ф. Калівошко</i>	83

ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ САПРОПЕЛЕ-ОРГАНІЧНОЇ СУМІШІ <i>М. Ф. Калівошко</i>	84
ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ПАЛИВНО- МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СПОСОБОМ АКТИВІЗАЦІЇ МІКРОФЛОРИ <i>М. Ф. Калівошко</i>	85
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИ НА ПОГЛИНАННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СОРБЕНТАМИ <i>М. Ф. Калівошко</i>	86
ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТІ ПОГЛИНАННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ СОРБЕНТАМИ РІЗНОЇ ВОЛОГОСТІ <i>М. Ф. Калівошко</i>	88
ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ МЕЖ ПРИ ВНЕСЕННІ ПЕСТИЦИДІВ НАЗЕМНОЮ АПАРАТУРОЮ <i>М. Ф. Калівошко</i>	90
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЩОДО ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТРІЩИН У ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>М. М. Мотрич</i>	91
РОЗРАХУНОК ЙМОВІРНОСТЕЙ НАСТАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ЧЕРЕЗ НАЯВНІСТЬ В ДЕТАЛЯХ ВУЗЛІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ДЕФЕКТІВ У ДЕТАЛЯХ ТРАКТОРА <i>М. М. Мотрич</i>	92
УДОСКОНАЛЕННЯ ДАТЧИКІВ ПРИСТРОЇВ ДЕФЕКТОСКОПІЧНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТРІЩИН У МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЯХ <i>М. М. Мотрич</i>	94
МОДЕЛЮВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ВНАСЛІДОК ЗРУЙНУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА ВУЗЛІВ ТРАКТОРА <i>М. М. Мотрич</i>	96
АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК У КОНСТРУКЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ <i>М. М. Мотрич</i>	99
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ” <i>М. С. Марущак</i>	100

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК <i>М. С. Марущак</i>	103
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНИМИ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ АПК <i>М. С. Марущак</i>	104
РОЛЬ БІОРИТМІВ У ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ <i>М. С. Марущак</i>	106
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ АНАЛІЗАТОРІВ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ <i>М. С. Марущак</i>	108
УДОСКОНАЛЕННЯ СОШНИКА СТЕРНЬОВОЇ СІВАЛКИ <i>О. П. Деркач, Б. М. Зінчук</i>	110
АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ДО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ НЕЗЕРНОВОЇ ЧАСТИНИ ВРОЖАЮ <i>О. П. Деркач, М. П. Матвієнко</i>	112
ІЄРАРХІЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ <i>І. О. Колосок</i>	113
ПОЗИТИВНІ ЕМОЦІЇ ЯК ФАКТОР АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ <i>І. О. Колосок</i>	115
GENERALIZED APPROACHES TO ADAPTIVE SYSTEMS SYNTHESIS TECHNICAL SUPPORT <i>V. D. Voytyuk, I. L. Rogovskii</i>	116
ВИБІР ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ВИРОБНИЦТВА ТЕХЦЕНТРУ ТА РОЗРАХУНОК В НИХ ПОТРЕБИ ДЛЯ ТЕХСЕРВІСНИХ ПОСЛУГ <i>Л. Л. Тітова</i>	117
ARCHITECTURE OF SIMULATION MODEL DATA OF COMPLEX SYSTEM OF RESTORATION OF AGRICULTURAL MACHINERY <i>I. L. Rogovskii</i>	119
METHODOLOGY OF EXPERIMENTAL RESEARCH TRACTION CHARACTERISTICS OF VEHICLES <i>О. А. Voronkov, I. L. Rogovskii</i>	122
ОГЛЯД І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ НАДІЙНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>О. М. Бистрий, І. Л. Роговський</i>	123
LOGICAL AND PROBABILISTIC APPROACHES TO VIDEO ENDOSCOPY NODES COMBINE HARVESTERS <i>О. М. Grubrin, I. L. Rogovskii</i>	127

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XVII МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«Проблеми та перспективи розвитку технічних та
біоенергетичних систем природокористування»
(20–24 березня 2017 року)**

**присвячену 203-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 18.03.2017. Формат 60×84 1/16.
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial. Друк. арк. 8,7. Ум.-друк. арк. 8,8. Наклад 100 прим.
Зам. № 8941 від 13.03.2017.
Редакційно-видавничий відділ НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

© НУБіП України, 2017.
