

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК
Механіко-технологічний факультет

ННЦ «Інститут аграрної економіки»

Представництво Польської академії наук в Києві

Відділення в Любліні Польської академії наук

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
V-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«Інноваційне забезпечення виробництва
органічної продукції в АПК»**

(07-10 червня 2017 року)»

в рамках роботи

XXIX Міжнародної агропромислової виставки «АГРО 2017»



Київ – 2017

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей V-ї міжнародної наукової конференції «Інноваційне забезпечення виробництва органічної продукції в АПК» в рамках роботи XXIX Міжнародної агропромислової виставки «АГРО 2017» (05-06 червня 2017 року) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К., 2017. – 55 с.

В збірнику представлені тези доповідей вчених, науковців, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів учасників V-ї міжнародної наукової конференції «Інноваційне забезпечення виробництва органічної продукції в АПК», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку аграрної газузі економіки України, надійності технічних систем, технологій і техніки інженерії, удосконалення та нові розробки технологічних процесів, технічних засобів.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Ібатуллін І.І. – голова, д.с.г.н., проф., академік НААН, НУБіП України.

Отченашко В.В. – заступник голови, д.с.г.н., проф., НУБіП України.

Henryk Sobczuk – заступник голови, д.т.н., проф., директор Представництва Польської академії наук в Києві.

Войтюк В.Д. – заступник голови, д.т.н., проф., НУБіП України.

Eugeniusz Krasowski – д.т.н., проф., академік КАН, Польська академія наук Відділення в Любліні.

Kročko Vladimír – д.т.н., проф., Словацький аграрний університет.

Matuka Benashvili – к.т.н., доц., сільськогосподарський університет Грузії.

Popescu Simion – д.т.н., проф., Трансільванський університет Брашова (Румунія).

Valentin Vladut – д.т.н., проф., університет «Політехніка» в Бухаресті (Румунія).

Vladimir Gorobet – к.т.н., доц., державний аграрний університет Молдови.

Аніскевич Л.В. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Афтанділянц Є.Г. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Бендера І.М. – д.п.н., проф., ПДАТУ.

Березовий М.Г. – к.т.н., доц., НУБіП України.

Васильєва Н.К. – д.е.н., проф., ДДАЕУ.

Войналович О.В. – к.т.н., доц., НУБіП України.

Войтов В.А. – д.т.н., проф., ХНТУСГ ім. Петра Василенка.

Голуб Г.А. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Гринько П.В. – Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Гудзь О.Є. – д.е.н., проф., Державний університет телекомунікацій.

Давиденко О.І. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Захарчук О. В. – д.е.н., с.н.с., ННЦ «ІАЕ».

Іщенко Т.Д. – к.п.н., проф., ДУ «НМЦ «Агроосвіта».

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого».

Ловейкін В.С. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Михайлович Я.М. – к.т.н., проф., НУБіП України.

Поліщук В. П. – д.т.н., проф., НТУ.

Ружило З.В. – к.т.н., доц., НУБіП України.

Сидорчук О.В. – д.т.н., проф., академік НААН, ННЦ «ІМЕСГ».

Стецюк П. А. – д.е.н., проф., ННЦ «ІАЕ».

Струтинський В. Б. – д.т.н., проф., НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».

Теслюк В.В. – д.с.г.н., проф., НУБіП України.

Фришев С.Г. – д.т.н., проф., НУБіП України.

Роговський І.Л. – секретар, к.т.н., с.н.с., НУБіП України.

УДК 658.3.1

SOWING AREA IN SYSTEM OF SEEDING MACHINES

Valery D. Voytyuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua

The sowing area this year will be 2.69 million hectares, which exceeds last year's figures by 152 thousand hectares. This year, 2.69 million hectares will be sown, which exceeds the area of sowing in 2016 by 152 thousand hectares, the Ministry of Agro-Food. Grain crops will be sowed with 53% of sown areas (14.3 million hectares), of which spring crops and leguminous crops with maize make up 7.17 million hectares, and winter crops for grain make up 7.15 million hectares. In the section of spring crops 177 thousand hectares will be sown with wheat, 159 million hectares with barley, 199,000 ha with oats, 386,000 with peas, 4.47 million hectares of corn for grain and 154,000 hectares of buckwheat. Several billion hectares will be allocated for winter crops. In particular, 6.103 million hectares will be sown with winter wheat, 169 thousand hectares of rye, 872 thousand hectares of winter barley. Of the technical crops will be sown: sugar beet – 313 thousand hectares, sunflower – 5.6 million hectares, soybean – 1.88 million hectares. Recall previously reported that Ukraine continues to expand the geography of agricultural products sales.

Exports in January-March 2017 increased by 38.6% Ukrainian agrarian exports increased by 38.6% in January-March 2017 and amounted to \$ 4.56 billion. This was reported in the press service of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine, with reference to the State Statistics Committee. "Agrarian exports in January-March 2017 increased by 38.6% and amounted to \$ 4.56 billion, which is \$ 1.26 billion more than in the same period last year," the report said. According to the press service, the largest increase in exports was observed in the supply of live animals and products of animal origin (159.1% of the I quarter of 2016). In absolute figures of this production was exported to 213 million dollars. For example, vegetable products were exported to foreign markets worth \$ 2.3 billion (135% against the same period last year), animal and vegetable fats and oils – by \$ 1.28 billion (136% against the same period last year), Finished food products – by \$ 0.75 billion (151% against the same period last year).

The increase in exports was observed for all groups of agricultural products, due to the supply of: sunflower oil (by \$ 315.7 million), soybeans (by \$ 225.9 million), corn (by \$ 140.4 million), sugar (by 116, \$ 3 million), wheat (by \$ 110.6 million), barley (by \$ 65.8 million) and other products. The main trade partners in the agrarian sector for Ukraine are the countries of Asia – 44.4% (from all Ukrainian exports), EU countries – 28.6% and African countries – 18%. Recall earlier reported that the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine predicts a fall in the harvest of fruits and berries in Ukraine by 29%.

УДК 658.3.1

ПЛАНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ТА УЗГОДЖЕННЯ ТРИВАЛОСТІ РОБОТИ НА МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

С. І. Бондарєв, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
bondarevgall@meta.ua

Для отримання високих прибутків на транспорті, необхідні постійний моніторинг та професійні підходи до формування транспортних систем, використання вантажної техніки, робочого персоналу, тари та організаційні розробки з доставки і переміщення будь-яких матеріалів з однієї точки в іншу за оптимальним маршрутом. Отже, вирішення вказаних задач дозволить узгодити логістику взаємопов'язаних виконавчих транспортних ланок, які задіяні у переміщенні вантажів.

В рамках виконання якісного транспортного процесу надважливою задачею є складення оптимальних графіків подачі транспорту у визначений час. Проведені дослідження присвячені обґрунтуванню адекватної математичної моделі для узгодження ефективної роботи транспортних і вантажних засобів у заданих часових межах.

Нами запропоновано основну залежність тривалості простоїв з технологічних причин для отримання математичної моделі для визначення часу при виконання міжнародного оборотного рейсу:

$$t_{об} = t_n + t_{розв} + 2 \cdot n_{мит} \cdot t_{мит} + \frac{L_{об} \cdot (T_{зм} + (N_{пер} t_{пер} + t_{цпо}))}{V_m T_{зм}} \quad (1)$$

де: $n_{мит}$ – кількість митниць; $t_{мит}$ – час для проходження митного пункту; $t_{пер.цпо}$ – сумарний час простою (перерви і щоденні відпочинки водіїв; $L_{об}$ – довжини рейсу; $T_{зм}$ – час на виконання зміни; $N_{пер}$ – кількість перерв протягом однієї зміни; $t_{пер}$ – час на проведення однієї перерви водія.

За результатами проведеної роботи нами обґрунтована суть існуючої проблеми щодо узгодження роботи автотранспорту та навантажувально-розвантажувальних засобів складський комплексів при виконанні міжнародних автомобільних перевезень.

Проаналізовані ряд організаційних засад щодо режимів роботи та відпочинку екіпажів транспортних засобів у відповідності з вимогами щодо роботи і відпочинку водіїв. Запропонована математична модель для визначення часу виконання міжнародного оборотного рейсу в залежності від обмежень тривалості роботи і відпочинку водіїв за правилами Європейської угоди щодо роботи екіпажів транспортних засобів.

УДК 658.3.1

ВИТРАТИ ПАЛИВА НА МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

С. І. Бондарєв, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

bondarevgall@meta.ua

З метою планування міжнародних автоперевезень та розрахунку обсягу і вартості палива за рейс, були проведені аналітичні і експериментальні дослідження з визначення витрат палива.

Прийнятий теоретично-експериментальний підхід досліджень, суть якого адаптація математичного алгоритму до результатів експериментальних досліджень витрат палива.

Враховуючи обмеження ввозу палива в країни проходження маршруту, об'єму стандартного баку, технологічного мінімального об'єму палива в баку, визначали умови заправки в залежності від вартості палива по країнам.

Основна мета це виконати заправку таким чином, щоб максимально використати пальне з меншою ціною.

В роботі визначені умови розподілу цін на паливо в країнах проходження маршруту.

	A	B	C
1	Розрахунок витрат коштів при виконанні міжнародних автомобільних перевезень на маршрутах території трьох країн		Умови розподілу цін по країнах* (натисніть і перейдіть на сторінку розрахунків)
2			$C_a < C_\theta < C_\epsilon;$
3	Базова лінійна норма витрати палива, л/100 км		$C_a > C_\theta > C_\epsilon$
4	Загальний коригуючий коефіцієнт		$C_a < C_\theta > C_\epsilon;$ при $C_a > C_\epsilon;$
5	Споряджена маса напівпричепу, тон		$C_a < C_\theta > C_\epsilon;$ при $C_a < C_\epsilon$
6	Маса вантажу, тон		$C_a > C_\theta < C_\epsilon;$ при $C_a > C_\epsilon;$
7	Мінімальний технологічний запас палива в баку, л		$C_a > C_\theta < C_\epsilon;$ при $C_a < C_\epsilon;$
8	Назва країни	Відстань по країнах, км	Ціна пального по країнах, грн./л
9	Україна	280	19
10	Білорусь	100	16,12
11	Росія	417	14,3

Рис. 1. Вигляд вікна головної сторінки програми з вихідними даними з визначення витрат палива за критерієм максимальної витрати об'єму палива за мінімальною ціною.

Вихідними даними прийнято: витрати палива на один кілометр пробігу, відстань по країнам проходження маршруту, об'єм баку, мінімальний технологічний запас палива в баку. Дослідженнями передбачено проведення аналітичних досліджень з розрахунку витрат коштів на міжнародних

перевезеннях по території трьох і чотирьох країнах за можливими умовами розподілу ціни палива. Отримані результати були оброблені і внесені у вигляді алгоритму у комп'ютерну програму Microsoft Excel, загальний вигляд головної сторінки показано на рис. 1.

Порівняння результатів аналітичних та експериментальних досліджень показало, що адекватність математичної моделі відповідає майже 98% результатам експериментальних випробувань.

УДК 631.372

ГОЛОВНІ ПАРАМЕТРИ ТИПАЖУ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua*

Реформування агропромислового комплексу України піднімає низку проблем, пов'язаних з забезпеченням ефективності роботи господарств різних розмірів і форм землекористування. Вирішення цих проблем обумовлюється рядом чинників. Одним з основних серед них є забезпеченість високоефективними мобільними енергетичними засобами (МЕЗ), які повинні бути передбачені типорозмірним рядом.

Як відомо побудова типорозмірного ряду ґрунтується на головних параметрах, які повинні найбільш повно характеризувати технічні, експлуатаційні і технологічні можливості виробу і володіти більшою стабільністю, ніж допоміжні параметри.

Метою досліджень є обґрунтування переліку головних параметрів для характеристики типорозмірного ряду мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення.

Встановлено, що існує щонайменше три підходи до обґрунтування типорозмірних рядів МЕЗ: за номінальним тяговим зусиллям; за потужністю встановленого двигуна; за річним завантаженням. Відповідно до цього можна виділити три головних параметри, за якими існували спроби обґрунтування типорозмірних рядів, а саме: номінальне тягове зусилля; потужність встановленого двигуна та річне завантаження. Названі параметри розрізнені оскільки їх обґрунтування велось з огляду на різні проблеми, які необхідно було вирішити. Викладені обставини ускладнюють застосування економічно доцільних підходів щодо проектування, виготовлення і забезпечення ефективного використання енергозасобів, що спонукло до пошуку інших, або додаткових головних параметрів для побудови одно-, або багатопараметричного типорозмірного ряду мобільних енергетичних засобів.

Дослідження проводились шляхом аналізу впливовості досліджуваних параметрів на характеристики енергозасобів та їх стабільності в межах можливих класів типорозмірного ряду.

В результаті проведених досліджень щодо обґрунтування та вдосконалення типорозмірного ряду мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення встановлено, що з метою забезпечення найбільшої інформативності про мобільні енергетичні засоби, яка вміщена в головних параметрах їх типорозмірного ряду останній може бути представлений як багатопараметричний, головними параметрами якого доцільно прийняти номінальне тягове зусилля, потужність встановленого двигуна та рівень універсальності.

Названі параметри дадуть уяву про тягові можливості енергозасобу, його енергетичний потенціал і наявність технічних засобів для їх реалізації.

Таким чином типорозмірний ряд мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення з достатньою інформативністю може бути багатопараметричним, головними параметрами якого доцільно прийняти номінальне тягове зусилля, потужність встановленого двигуна та рівень універсальності.

Основним напрямом подальших досліджень з даного питання є обґрунтування власне багатопараметричного типорозмірного ряду мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення.

УДК 621.926.4

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ

О. О. Заболотько, к.т.н., доцент

Б. В. Петрусенко, студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України
zabolotco@nubip.edu.ua

Питання підвищення ефективності використання та зниження енергомісткості технологічного обладнання для переробки зернових матеріалів на сучасному етапі стоїть досить актуально, що пояснюється тим, що існуючі технічні засоби вже практично вичерпали свої можливості і подальша їх модернізація не доцільна, а пошук і втілення у виробництво нових рішень стримується рядом як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів. Одним з таких факторів є відсутність необхідних даних про механічні властивості зернових матеріалів, в першу чергу, про властивості, що визначають показники їх міцності. Сипучий матеріал являє собою велику сукупність твердих частинок малого розміру довільній неправильної форми. Якщо розміри твердих частинок малі в порівнянні з характерним розміром завдання (випускного отвору), то

сипучий матеріал можна розглядати як суцільне середовище, що володіє певними властивостями, і для опису її поведінки можна залучати методи механіки суцільних середовищ. При теоретичних дослідженнях для опису напруженого стану сипучого матеріалу виникає необхідність застосування пружних властивостей матеріалу, таких як коефіцієнт Пуассона і модуль пружності.

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

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

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

УДК 636.4.082

СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ У ВІДКРИТИХ ВОДОЙМАХ

О. О. Заболотько, к.т.н., доцент

В. П. Галка, студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України
zabolotco@nubip.edu.ua

Аквакультура сьогодні – одна з найбільш швидкокорослих галузей харчового виробництва в світі.

Частка аквакультури у світовому виробництві риби щорічно зростає. За останні 50 років об'єм вирощування риби в світі збільшився більше ніж на 50 млн. тонн, в той час як ріст об'ємів світового вилову риби припинився у 80 роках минулого століття.

Отже, нині найбільшого значення набувають складні, у технологічному відношенні, методи інтенсифікації рибництва – індустріальні форми

виращування риби в ставках, садках, басейнах, замкнених ємкостях, що передбачає високу концентрацію риби на одиниці площі, а відповідно – повноцінну годівлю.

В Україні найбільш поширеним об'єктом рибництва є короп, товстолоб, лососеві та ін. Їх частка у структурі виробництва продукції рибництва становить близько 44%, лососевих – близько 7%, рослинних риб – близько 45%.

Для роздавання кормів використовують мобільні (наземні і водні) та стаціонарні кормороздавачі. Корм розміщують на кормових майданчиках, кормових столах та в групових годівницях (маятникового типу).

Під час годування риби необхідно - проводити контроль за поїдання кормів і приросту риби. Якщо корми поїдаються добре, а риба відстає у рості, добовий раціон збільшують. Якщо корми залишаються, але приріст риби нормальний, норму кормів зменшують. Не з'їдений протягом декількох діб корм рекомендується прибрати і на його місце покласти новий, свіжий. Величезне значення має підготовка і якість кормів.

Нормальна, або одноразова, посадка риби на нагул розрахована на приріст риби за рахунок природних кормів у ставку, орієнтовно 350–400 штук годовиків коропа на гектар. Посадка в два рази вище нормальної називається дворазовою, в три рази – трикратною і так далі. При ущільнених посадках на нагул (дво-триразових) починаючи з травня рибу регулярно підгодовують. Для годівлі коропа використовують макухи, вику, люпин, зернові та відходи млину, варену картоплю і корми тваринного походження, які готують до згодовування. Картоплю варять, розминають і дають в суміші. із зерновими або відходами млину, макухи у вигляді тіста. М'ясо пуголовків, жаб, смітної риби пропускають через м'ясорубку, змішують з картоплею макухи, зерновими або млиновими відходами. Найбільший ефект годівлі досягається при дачі кормових сумішей. Зелену рослинність використовують у вигляді пасти.

Корми роздають з використанням кормороздавачів. Кормороздатчик типу СКР-1,5 застосовують для роздачі сипучих і гранульованих комбікормів за кормовим доріжками на відкритих водоймах. Аналогічні кормороздавачі СКР-3, ОА, ІКП-1,6, ІКП-3, ОА, ІКП-1,6, РГК-700, які відрізняються від СКР-1,5 вантажопідйомністю і продуктивністю.

Кормороздатчик КР-4М, роздача корму відбувається за рахунок гравітаційної сили по обидва боки кормороздатчика. Він може обслужити ставок площею понад 100 га.

Кормороздатчик Н17-ІКШ, викид кормів відбувається за рахунок повітряного потоку, створюваного вентилятором.

Самохідним роздатчиків корму, що видає комбікорм з берега (з дамби), відносять ПД-0,6, КН-800. Кормороздатчик ПД-0,6 використовують для роздачі гранульованого корму в ставки з берега безупинно по кормовим «доріжках» або з зупинкою по кормовим місцях. Викид корму відбувається за рахунок повітряного потоку, створюваного вентилятором. Кормороздатчик КН-800 призначений для роздачі гранульованого корму порціями по кормовим місцях. Він являє собою навісний бункер з системою дозування. Кормороздатчик

монтують на тракторі «Білорусь» та «ЮМЗ-6». Автоматичний кормороздатчик ИКВ призначений для роздачі гранульованого корму для молоді риб, вирощуваних в садках і басейнах.

Вібраційний кормороздатчик ІКФ застосовують для видачі гранульованих комбікормів в рибоводні садки і басейни при вирощуванні товарної риби в рибоводних установках із замкнутим циклом водопостачання. Принцип видачі порції корму заснований на використанні вібрації розкидачі.

Широко застосовують самогодівниці (автогодівниці) типу «Рефлекс», привід дозуючого диску відбувається за допомогою маятника, який коливається від поштовхів риби у воді.

Отже, для підвищення ефективності вирощування риби у ставках необхідно використовувати засоби механізації. Для ставків використовували мобільні засоби.

УДК 378.4: 63:631.3

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Т. Ю. Осипова, к.пед.н.

О. О. Заболотько, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
zabolotco@nubip.edu.ua*

Глибокі та динамічні зміни, що відбуваються в секторі аграрної економіки, інтелектуалізація праці, розвиток комп'ютерної техніки та інформаційно-телекомунікаційних технологій, становлення ринкових відносин зумовлюють нагальну необхідність підготовки майбутніх аграрників відповідно до вимог інформатизації агропромислового комплексу. Професійну діяльність в аграрному секторі на сучасному етапі неможливо уявити без використання сучасних засобів електронного зв'язку, програмного забезпечення з планування, обліку і аналізу фінансово-господарської діяльності аграрного виробництва, банків даних з ринковою, нормативною, прогностичною, технологічною та економічною інформацією. Рівною мірою це і підготовки кваліфікованих робітників аграрного сектору економіки, зокрема трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Аналіз наукових праць свідчить про наявність теоретико-практичних досліджень з розв'язання проблем інформаційної підготовки фахівців-аграрників, серед яких слід виокремити: процес інформатизації аграрної сфери; науково-методичне забезпечення інформатизації професійної підготовки.

Програмне забезпечення навчального курсу інформаційні технології підтримує і сприяє розвитку інформаційної, керуючої та навчальної системи

аграрних навчальних закладів, включає засоби для проектування, впровадження, підтримки, використання у таких системах, орієнтованих на учнів, студентів, викладачів інших аграрних предметів, працівників закладу.

У галузі технічного забезпечення освітня галузь інформаційні технології допомагає економічно обґрунтувати вибір технічних засобів для реалізації навчально-виховного процесу аграрних навчальних закладів; визначити параметри обладнання типових кабінетів інформатики, чи курсів інтегрованих з нею; вивчити шляхи ефективного використання серійних засобів та оригінальних програмних розробок, орієнтованих на САО.

Інформаційні технології як навчальна галузь в аграрному навчальному закладі та її система програмного, технічного, навчально-методичного та організаційного забезпечення створює надійні умови для широкого використання інтернет-технологій та Web-технологій, розробки централізованих баз аграрних даних та Web-сайтів, впровадження новітніх досягнень у сфері дистанційного навчання, реалізації віддаленої інтерактивної консультативної служби в сільському господарстві, створення загальнодержавної комп'ютерної інформаційної системи, що обслуговує аграрний сектор.

Навчальний курс інформаційні технології є чинником розробки навчально-контрольних програм та освітніх автоматизованих робочих місць, створення інформаційної системи управління аграрним навчальним закладом, віртуального інформаційного простору в освітньому закладі, де майбутньому аграрнику буде надано можливість швидкого пошуку потрібної навчальної, технологічної, економічної чи ринкової інформації.

Тобто освітня галузь інформаційні технології в аграрному навчальному закладі є гарантом інформатизації як системи аграрної освіти, так і всього агропромислового комплексу.

Аналіз програмних дидактичних засобів, що використовуються в аграрній освіті, питань та лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Інформаційні технології» показує, що дана навчальна програма виконує недостатню загальноосвітню та розвивальну функції під час підготовки тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва і не відповідає ролі та значенню інформаційних технологій в житті суспільства на сучасному етапі.

У зв'язку з цим вона потребує удосконалення в напрямі розширення основних питань використання інформаційних технологій та збільшення кількості годин на їх вивчення.

УДК 631.372

ОЦІНЮВАННЯ МЕЖ ВАРІЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЕНЕРГОЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua

Тракторобудівна промисловість випускає мобільні енергетичні засоби (МЕЗ) з ідентичними споживчими якостями, але з різною потужністю встановленого двигуна, що вказує на недостатнє вивчення даного питання з наукової точки зору і підтверджує актуальність досліджень у даному напрямі.

Метою досліджень є обґрунтування економічно доцільних меж варіювання потужності двигунів МЕЗ сільськогосподарського призначення.

Для виконання тягових, тягово-приводних та приводних операцій межі варіювання потужності енергозасобу *i*-го тягового класу визначали виходячи з того, що нижньою межею буде потужність, яка реалізовується через тягове зусилля обумовлене тільки експлуатаційною масою енергозасобу, а верхньою – більше з двох: потужність необхідна для реалізації тягового зусилля, обумовленого експлуатаційною масою енергозасобу та масою баласту у розмірі до 100% його конструкційної маси, або потужність, необхідна для приводу найбільш енергомісткої машини

При цьому умовились, що створювати приводні агрегати, особливо начіпні, доцільно тільки з енергозасобами тягового класу не вище 3.

Потужність, яка витрачається через ВВП для тракторів класів 4-8 доцільно обмежувати рівнем, необхідним для забезпечення їх задовільних тягових показників з урахуванням баластування, яке дало б можливість заміщення вищих класів тяги нижчими, але не вище класу 8.

Баластування ж гусеничних енергозасобів приймали за закордонними аналогами.

Розрахунки проводились за відомими методиками, передбаченими нормативними документами.

Результати досліджень приведені в таблиці. В таблиці побудовані три колонки, в яких представлені рівні потужності для реалізації тягових показників, передбачених тільки експлуатаційною масою, експлуатаційною масою і баластом та віддаванням потужності через ВВП.

В усіх тягових класах колісних енергозасобів, за виключенням класів 0,2 та 0,6, домінує потужність необхідна для забезпечення тягових показників, обумовлених експлуатаційною масою енергозасобу та масою баласту.

Для гусеничних енергозасобів у якості верхньої межі значень потужності, за виключенням класу 2, також домінує потужність необхідна для забезпечення тягових показників, обумовлених експлуатаційною масою енергозасобу та масою баласту.

Таблиця

Межі варіювання потужності двигунів МЕЗ існуючих тягових класів

Тяговий клас енергозасобу	Можливі межі зміни потужності визначені для забезпечення, кВт			Доцільні межі варіювання потужності в класі, кВт
	тягових показників, обумовлених експлуатаційною масою енергозасобу	тягових показників, обумовлених експлуатаційною масою енергозасобу та масою баласту	віддавання потужності через тягу та ВВП	
Колісні енергозасоби				
0,2	5	9	11	5 - 11
0,6	19	37	40	19 - 40
0,9	30	56	55	30 - 56
1,4	49	92	87	49 - 92
2	70	131	114	70 - 131
3	105	197	177	105 - 197
4	140	211	156	140 - 211
5	200	295	178	200 - 295
6	240	320	178	240 - 320
8	307	401	178	307 - 401
Гусеничні енергозасоби				
2	58	109	112	58 - 112
3	96	180	157	96 - 180
4	128	203	138	128 - 203
5	160	254	145	160 - 254
6	193	305	152	193 - 305
8	257	406	178	257 - 406

УДК 351.37.39

СТРУКТУРА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ ПОТУЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Т. І. Дзюба, аспірантка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
tanpozitiff@mail.ru*

Високий динамізм ринкової економіки, активізація процесів глобалізації та інтернаціоналізації господарського життя, посилення міжнародної

конкурентної боротьби, що виступають головними ендогенними та екзогенними детермінантами розвитку економічного простору України, висувають нові вимоги до системи управління економічною потужністю сільськогосподарських підприємств, ефективність якої залежить від її здатності швидко та адекватно реагувати на вимоги глобального економічного середовища [1].

Управління процесом господарської діяльності неможливе без розрахунку економічної потужності через створену додану вартість підприємства, яке здійснює виробництво продукції, виконаних робіт і наданих послуг. Без такого розрахунку залишаються невідомими основні показники діяльності підприємства, яких треба досягти в процесі створення об'єктів господарювання [2].

Додана вартість підприємства у ринковій економіці розподіляється між власниками факторів господарської діяльності відповідно до функцій, які виконують ті чи інші фактори. Отож, амортизація відтворює необоротні активи, які знаходяться у власності певних осіб, оплата праці і соціальні витрати формують вартість робочої сили, податки фінансують державні витрати, а прибутки і приріст ринкової вартості підприємства належать власникам суб'єктів господарської діяльності. Розподіл доданої вартості між власниками факторів господарської діяльності називають функціональним розподілом створеної доданої вартості, згідно з яким всі фактори створюють додану вартість і беруть участь у її привласненні [3].

Основними завданнями для обліково-аналітичної системи підприємства мають бути:

- аналіз діяльності підприємства за визначеними напрямками;
- облік господарських операцій за цільовими напрямками на базі бухгалтерського обліку з додаванням нефінансових показників;
- контроль за використанням матеріальних і нематеріальних ресурсів згідно з точним відображенням усіх господарських операцій на етапах планування, обліку, а також за достовірністю аналітичних даних;
- планування діяльності підприємства, зокрема, господарських операцій; видів діяльності (операційної, інвестиційної, фінансової, податкової); центрів відповідальності та підприємства загалом;
- формування аналітичних бюджетів як джерел акумулювання планової, облікової й аналітичної інформації [5, 6].

Функціонування обліково-аналітичного процесу направлено на досягнення певних цілей. Воно ініційовано імперативом задоволення інтересів зацікавлених користувачів обліково-аналітичної інформації та направлено на досягнення конкретних цілей, ідентифікація яких представляє досить непросту наукову проблему. Процеси управління притаманні обліково-аналітичного процесу з позицій подвійності: з одного боку, він знаходиться в деякій залежності від керуючих рішень, а з іншого – сам є джерелом необхідної інформації для прийняття управлінських рішень [7].

Ефективне функціонування підприємства залежить передусім від можливості отримати й використати за прямим призначенням якісну

інформацію про зміну зовнішнього й внутрішнього середовищ певного суб'єкта господарювання. Задоволення інформаційних потреб користувачів, є головним завданням обліково-аналітичної системи. Водночас подальшого розгляду потребують процеси формування інформаційних каналів й удосконалення процедури обробки первинної інформації.

Список літератури

1. Краєвський В. М. Об'єднання облікових систем як передумова визначення "трьохвимірної вартості": збірник праць всеукраїнської науково-практичної конференції [“Сучасний стан та перспективи розвитку державного контролю і аудиту в Україні”] // Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ. ВПЦ "Київський університет". 2009. С. 177—179.
2. Краєвський В. М. Облік аграрного потенціалу національного багатства: монографія. Київ. Видавництво «Вік принт». 2015. 440 с.
3. Мороз Ю. Ю. Обліково-інформаційна система моніторингу економічного потенціалу підприємства: монографія. Житомир. ПП «Рута». 2011. 352 с.
4. Винер. О. Н. Кибернетика. Москва. Наука. 1983. 450 с.
5. Податковий кодекс України (зі змінами) від 02.12.2010 № 2755–VI [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakozvitnyi4.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/page>.
6. Садовська І. Б. Обліково-інформаційне забезпечення управлінського аналізу // Вісник НУ «Львівська політехніка» : «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку». 2009. № 647. С. 498—503.
7. Ульянов И. П., Попова Л. В. Бухучет. Пособие для бухгалтера и менеджера. Москва. Изд-во «Бизнес-информ». 1999. 292 с.

УДК 631.372:629.366

РІВНІ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЕНЕРГОЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua*

Економічні показники використання мобільних енергетичних засобів (МЕЗ) сільськогосподарського призначення істотно залежать від витрати пального на виконувану операцію, що підтверджує актуальність досліджень щодо встановлення базових рівнів потужності двигунів енеогозасобів існуючих тягових класів.

Метою досліджень було обґрунтування економічно доцільних рівнів потужності двигунів МЕЗ сільськогосподарського призначення існуючих тягових класів.

Результати досліджень. Оскільки МЕЗ покликані забезпечувати виконання тягових, тягово-приводних та приводних операцій, обґрунтування економічно доцільних рівнів потужності їх двигунів проводили за наступною схемою: визначали межі варіювання потужності в i -му тяговому класі (при цьому нижньою межею ($N_{i \min}$) була потужність, яка реалізовується через тягове зусилля при експлуатаційній масі енергозасобу, а верхньою ($N_{i \max}$) – більше з двох: потужність необхідна для реалізації тягового зусилля, обумовленого експлуатаційною масою енергозасобу та масою баласту, або потужність, необхідна для приводу найбільш енергомісткої машини); визначали інтервали варіювання потужності в середині i -го тягового класу.

Результати досліджень приведені в таблиці.

Таблиця

Базові рівні потужності двигунів МЕЗ існуючих тягових класів

Тягові класи енергозасобів	Параметри геометричної прогресії			Значення розрахункових рівнів потужності для енергозасобів існуючих тягових класів, кВт					
	$N_{i \min}$, кВт	$N_{i \max}$, кВт	знаменник, q	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колісні енергозасоби									
0,2	5	11	1,171	5	6	7	8	9	11
0,6	19	40	1,161	19	22	26	30	35	40
0,9	30	56	1,169	30	35	41	48	56	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,4	49	92	1,171	49	57	67	79	92	
2	70	131	1,169	70	82	96	112	131	
3	105	197	1,170	105	123	144	168	197	
4	140	211	1,146	140	161	184	211		
5	200	295	1,138	200	228	259	295		
6	240	320	1,155	240	277	320			
8	307	401	1,143	307	351	401			
Гусеничні енергозасоби									
2	58	112	1,179	58	68	81	95	112	
3	96	180	1,170	96	112	131	154	180	
4	128	203	1,122	128	144	161	181	203	
5	160	254	1,166	160	187	218	254		
6	193	305	1,165	193	225	262	305		
8	257	406	1,165	257	299	348	406		

В результаті проведених досліджень обґрунтовано розрахункові економічно доцільні рівні потужності двигунів мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення в середині існуючих тягових класів з урахуванням перспективи розвитку як енергозасобів, так і сільськогосподарських машин та знарядь, призначених для агрегаткування з ними.

УДК 631.372

РІВНІ УНІВЕРСАЛЬНОСТІ МЕЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua

Одним з основних чинників ефективного функціонування агропромислового виробництва в Україні є забезпеченість господарств високоефективними мобільними енергетичними засобами (МЕЗ). Чим вище рівень універсальності, тим менша кількість енергозасобів необхідна для виконання комплексів робіт у господарствах, а звідси і нижча собівартість кінцевої продукції. Однак, як показує практика, достатньо ефективним на даному етапі розвитку суспільства і технологій сільськогосподарського виробництва є і використання МЕЗ з низьким рівнем універсальності, що вносить певні протиріччя в питання формування вимог до енергозасобів та спонукає до проведення наукових досліджень покликаних окреслити розумні межі їх універсальності.

Метою досліджень є обґрунтування рівнів універсальності мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення.

Зважаючи на зв'язок універсальності з потужністю двигуна МЕЗ рівні універсальності енергозасобів повинні бути пов'язані з рівнями потужності двигунів, який найкраще відтворюється геометричним рядом. Визначення параметрів геометричного ряду рівнів універсальності проводили за стандартними методиками. з урахуванням технологічних карт на вирощування культур.

В результаті проведених досліджень встановлено, що геометричний ряд рівнів універсальності МЕЗ характеризується знаменником $q_{\text{ук}} = 1,778$ і включає 5 рівнів, а саме: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56 та 1,00. Отримані рівні універсальності є вимогою до загальної конструкції і компоновки машини. Крім того доцільно ввести до розгляду ряд проміжних рівнів універсальності, при цьому в якості проміжного ряду доцільно використати арифметичну прогресію з різницею $d = 0,10$. Тоді ряд проміжних рівнів універсальності матиме 9 орієнтовних рівнів, а саме: 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90.

Враховуючи те, що базовий рівень є максимально можливим для певної конструкції машини взаємодію базових і проміжних рівнів універсальності можна представити наступним чином (таблиця).

Таблиця

Взаємодія базових і проміжних рівнів універсальності МЕЗ

Рівень універсальності	Значення рівня універсальності									
Базовий	0,10	0,18	0,32		0,56		1,00			
Проміжний	-	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90

В результаті проведених досліджень встановлено, що для формулювання вимог до універсальності конструкції мобільних енергетичних засобів ще на стадії їх проектування необхідно користуватися геометричним рядом базових рівнів універсальності МЕЗ, який характеризується знаменником $q_{ук} = 1,778$ і включає 5 рівнів, а саме: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56 та 1,00. Доповнення цього ряду за бажанням споживача бажано здійснювати шляхом застосування проміжного арифметичного ряду, який характеризується різницею $d = 0,10$ і включає 9 орієнтовних рівнів, а саме: 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80 та 0,90. Однак впровадження названих рівнів універсальності повинно мати погодження у вигляді типорозмірного ряду МЕЗ та давати чітку уяву про конструктивні особливості машини.

УДК 658.58: 004

ПОБУДОВА ДОРАДЧОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ НА ОСНОВІ БАЗИ ЗНАНЬ

О. В. Надточій, к.т.н., доцент

Л. Л. Тітова, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
ludmylkatitova@gmail.com

Зернозбиральний комбайн (ЗК) – найскладніша мобільна машина, що застосовується в сільськогосподарському виробництві. Експлуатація комбайна забезпечується оператором – комбайнером, який зазвичай володіє лише поверхневими знаннями щодо конструкції, будови та технологічного процесу роботи машини і ще більш обмеженими знаннями і навиками управління технічним станом. Це призводить до того, що найчастіше оператор не в змозі не тільки якісно і вчасно провести технічне обслуговування та заявочний ремонт, але навіть грамотно описати зовнішні прояви відмови і повідомити їх майстру-діагносту чи вірно ввести їх у дорадчу систему.

Розглянемо контур процесів основної гідросистеми зернозбирального комбайна. Входами (X) в цьому випадку є керуючі дії (команди) оператора. Ці входи обумовлюють виконання певних операцій гідросистемою – процесів. Результатами процесів – виходами (Y) є нові стани агрегатів і робочих органів комбайна. Для здійснення процесу крім входів необхідно виконання певних умов (U). Наприклад, для виконання всіх процесів основної гідросистемою в працездатному стані умовою є працюючий двигун, а якщо розглянути процес опускання жатки, то одночасно з цією умовою має виконуватися і наступна – «жатка не знаходиться в крайньому нижньому положенні». Зауважимо, що нами розглядаються лише ті умови, виконання яких піддається звичному сприйняттю. В іншому випадку ці умови ніяк не можна асоціювати з контуром безпосереднього обміну «машина – оператор».

При рішенні задач управління технічним станом машини розглянутий контур обміну викликає зацікавленість, як джерело інформації про технічний стан зовнішніх ознак відмов (рис. 1). Визначення термінів «критерій відмови» і «зовнішній засіб технічного діагностування» взяті відповідно до стандартів.

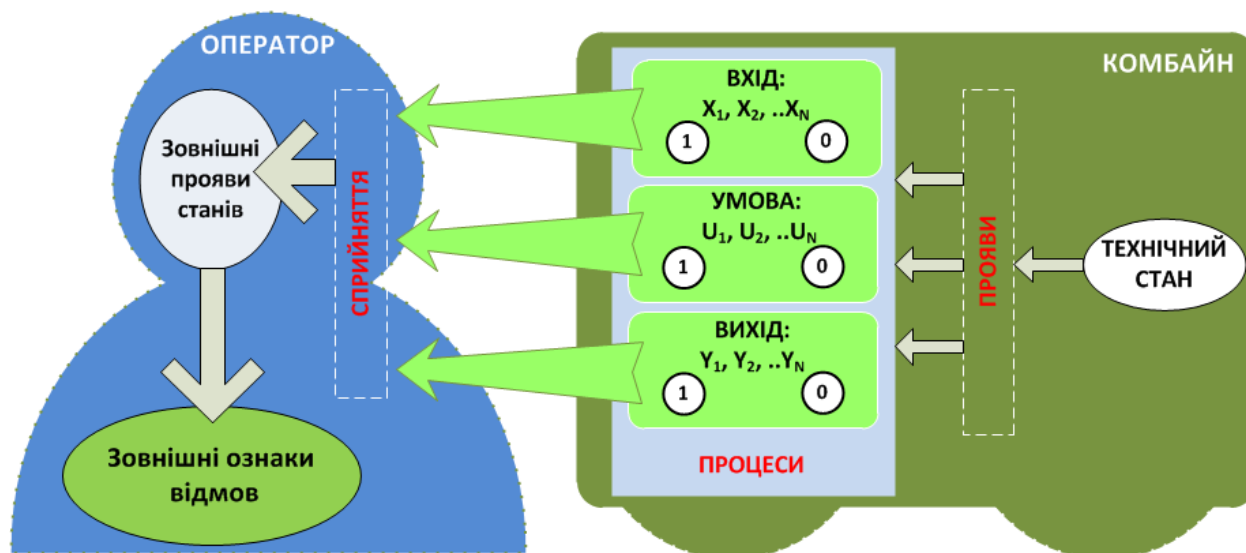


Рис. 1. Зовнішні прояви станів об'єкта діагностування (нульовий рівень)/

Завдання діагностування за зовнішніми ознаками технічних станів сформульоване наступним чином: потрібно побудувати вирішальне правило, що дозволяє за спостережуваній зовнішній ознаці визначити наявність окремих відмов в об'єкті. Для побудови вирішального правила використана наступна посилка: виходи Y є функцією входів X, станів S і технічних станів TS (які характеризуються наявністю чи відсутністю відмов):

$$Y = f(X, S, TS) \quad (1)$$

Дану модель зручніше аналізувати у вигляді зведених таблиць істинності (табл. 1).

Система (1) та рядки 9-11 табл.1 являють собою опис зовнішніх ознак

Описаний підхід став методичною основою проектування бази знань дорадчої системи для технічного обслуговування і діагностування зернозбиральних комбайнів. Результати теоретичних і практичних досліджень

дозволили реалізувати інтелектуальну систему підтримки оператора в процесах збору та аналізу інформації про технічний стан машини без вимірювання діагностичних параметрів – тобто імітувати роботу висококваліфікованого фахівця в області технічної діагностики.

Таблиця 1

Таблиця істинності відмов для процесу 1

#	$X_j, j \neq 1$	X_1	$U_{1.1}$	$U_{1.2}$	Y_1	Відмова
1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0
4	0	1	0	1	0	0
5	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	0
8	0	1	1	1	1	0
9	0	1	1	1	0	1
10	0	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1

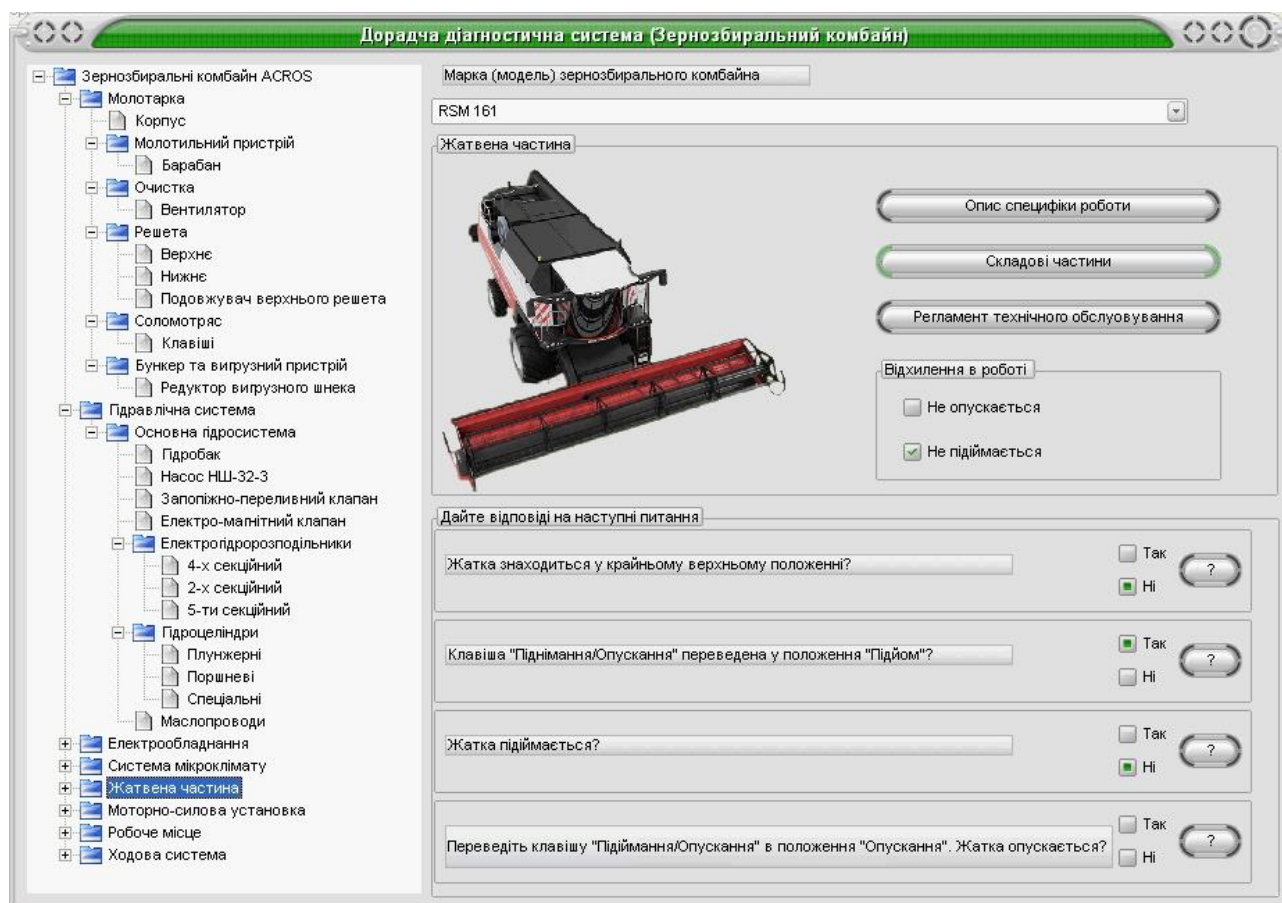


Рис. 2. Загальний вид вікна дорадчої діагностичної системи.

Дана дорадча система може працювати у двох режимах набуття знань і вирішення задач.

В режимі набуття знань інженер разом з майстром-діагностом формують базу знань, додаючи в базу знань можливі неполадки і причини, які їх викликають, та вагомість кожної причини. В режимі вирішення задач з дорадчою системою спілкується користувач, вибираючи потрібну комбайн та систему, підсистему і відповідаючи на підказки дорадчої системи має змогу виявити неполадку та отримати рекомендації щодо її вирішення.

УДК 631.372

ТИПАЖ МЕЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Г. В. Шкарівський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua

Потенціал мобільних енергетичних засобів (МЕЗ), виражений коефіцієнтом універсальності, використовується в технологічних процесах на 25 – 30 %. За таких умов можна стверджувати, що діючий сьогодні в Україні типорозмірний ряд МЕЗ не відповідає умовам ефективного ведення сільськогосподарського виробництва і потребує переосмислення, і, щонайменше, уточнення.

Метою досліджень є обґрунтування перспективного типорозмірного ряду мобільних енергетичних засобів сільськогосподарського призначення.

Перспективний типорозмірний ряд МЕЗ сільськогосподарського призначення доцільно представляти багатопараметричним і в якості головних параметрів повинні слугувати: номінальне тягове зусилля, яке, на даному етапі, обумовлюється десятьма тяговими класами, а саме: 0,2; 0,6; 0,9; 1,4; 2; 3; 4; 5; 6 та 8; потужність встановленого двигуна представлена геометричним рядом, який характеризується межами 5-406 кВт, знаменником $q = 1,192$ та двадцятьма шістьма членами, а саме: 5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 17; 20; 24; 29; 35; 41; 49; 59; 70; 83; 99; 119; 141; 169; 201; 240; 286; 341 та 406 кВт а також рівень універсальності, який передбачає п'ять базових рівнів розташованих у геометричній прогресії з знаменником $q_{ук} = 1,778$, а саме: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56 та 1,00 і дев'ять, розташованих за правилами арифметичної прогресії з різницею $d = 0,10$ проміжних рівнів універсальності, а саме: 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80 та 0,90. Взаємодія головних параметрів здійснюється за схемою: певному тяговому класу відповідають енергозасоби, потужність двигунів яких дозволяє реалізувати тягові зусилля, обумовлені експлуатаційною масою та масою баласту в розмірі конструкційної маси цього енергозасобу, або покриває витрати на переміщення і привід енергомідної машини; вищому рівню потужності відповідає вищий рівень універсальності

енергозасобу і навпаки. Взаємодія між головними параметрами, які характеризують типорозмірний ряд МЕЗ приведено в таблиці на прикладі колісних енергозасобів тягового класу 0,6.

В результаті проведених досліджень встановлено, що перспективний типорозмірний ряд МЕЗ доцільно представляти багатопараметричним, головними параметрами якого доцільно прийняти номінальне тягове зусилля, потужність встановленого двигуна та рівень універсальності, які взаємодіють за схемою: певному тяговому класу відповідають енергозасоби, потужність двигунів, яких забезпечує реалізацію заданих тягових зусиль, або обумовлена витратами на переміщення і привід енергомісткої машини; вищому рівню потужності відповідає вищий рівень універсальності енергозасобу і навпаки.

Таблиця

Взаємодія головних параметрів перспективного типорозмірного ряду МЕЗ

Тяговий клас	Назва показника	Значення показника на рівнях				
		I	II	III	IV	V
Колісні енергозасоби						
0,6	Потужність, кВт	20	24	29	35	41
	Універсальність	0,10	0,18 (0,10)	0,32 (0,20; 0,30)	0,56 (0,40; 0,50)	1,00 (0,60; 0,70; 0,80; 0,90)

*) Базові рівні універсальності енергозасобу даної точки типорозмірного ряду;

**) Проміжні рівні універсальності енергозасобу даної точки типорозмірного ряду.

УДК 621.37.39

ЦИФРОВИЙ ОБРОБІТОК ВІБРОСИГНАЛА ДИЗЕЛЯ ТА МОДЕЛЬ ВІРТУАЛЬНОГО ПРИЛАДУ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

О. В. Надточій, к.т.н., доцент

Л. Л. Тітова, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
ludmylkatitova@gmail.com

Одним з напрямків у розвитку мобільних діагностичних комплексів для оцінки стану ДВЗ є оперативність збору та достовірність інформації, а також зниження вартості апаратного обладнання та програмного забезпечення.

Проблемою ж застосування методів вібраційного аналізу полягає у відсутності досить простих у використанні та обслуговуванні систем аналізу віброакустичних сигналів.

Сучасне сьогодні диктує свої нові правила та підходи у виборі засобів для проведення віброакустичних досліджень. Більшість дослідників і установ не мають достатньої матеріальної забезпеченості, щоб придбати дорогий осцилограф чи аналізатор спектру.

Використання для моделювання процесів відомих систем моделювання типу LabVIEW чи MATLAB теж не позбавлено цих недоліків (вартість одного робочого місця LabVIEW на сьогодні становить 1200\$).

Таким чином, виникає задача розробки апаратури для вимірювання параметрів вібрації незалежна від задач і вартості обладнання. Таким чином народилася концепція віртуальних приладів.

Віртуальний вимірювальний комплекс створений на основі звукової карти з частотою дискретизації 96 або навіть 192 кГц використовує її як аналого-цифровий (АЦП) і цифро-аналоговий (ЦАП) перетворювачі, дозволяючи оцифрувати аналоговий сигнал і потім якісно його проаналізувати та провести його обробку. На кафедрі технічного сервісу і інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка НУБіП України зроблена спроба розробити такий віртуальний прилад для цифрового обробітку сигналів отриманих від звукової плати (рис. 1).

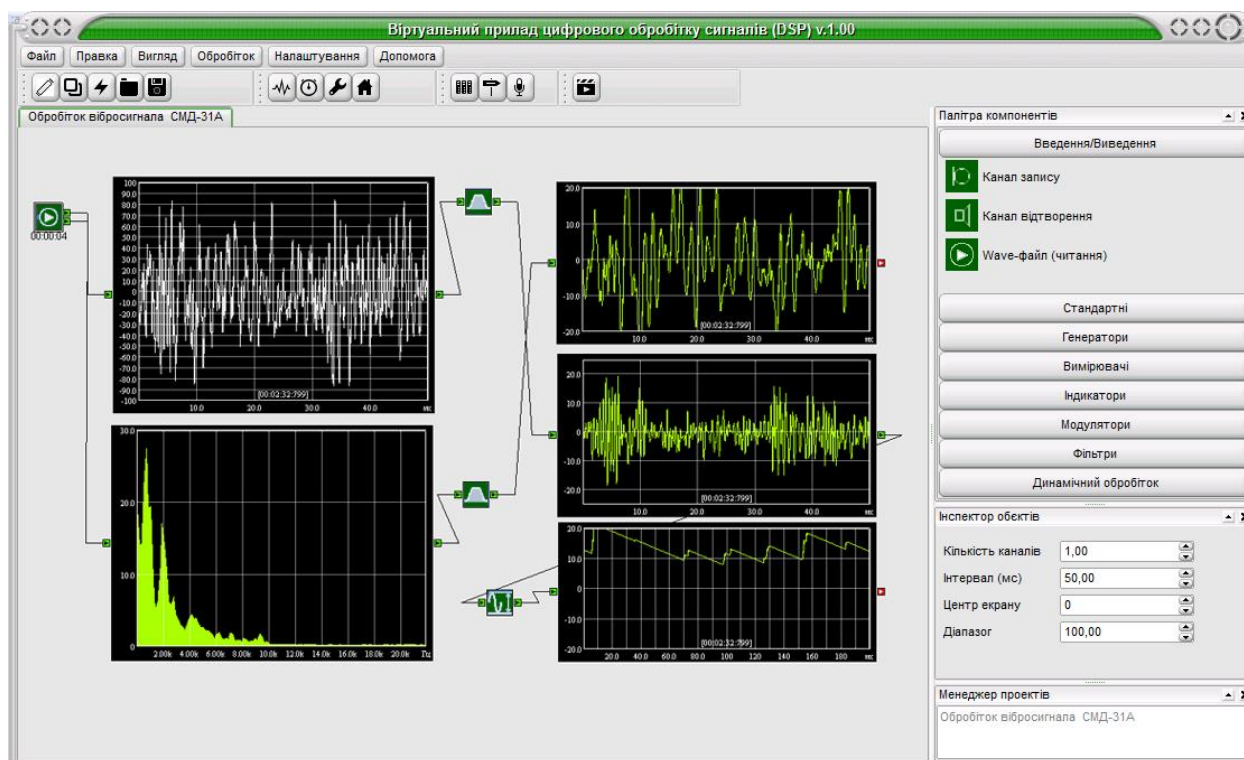


Рис. 1. Головне вікно віртуального приладу ЦОС (DSP).

Програма «Віртуальний прилад цифрового обробітку сигналів (DSP)» призначена для захоплення сигналу, що надійшов на вхід звукової плати комп'ютера, обробки сигналу з використанням алгоритмів ЦОС, і виведення обробленого сигналу через вихід звукової плати.

Для виділення спектру віброакустичного сигналу, як правило використовується швидке перетворення Фур'є (ШПФ) (рис. 2).

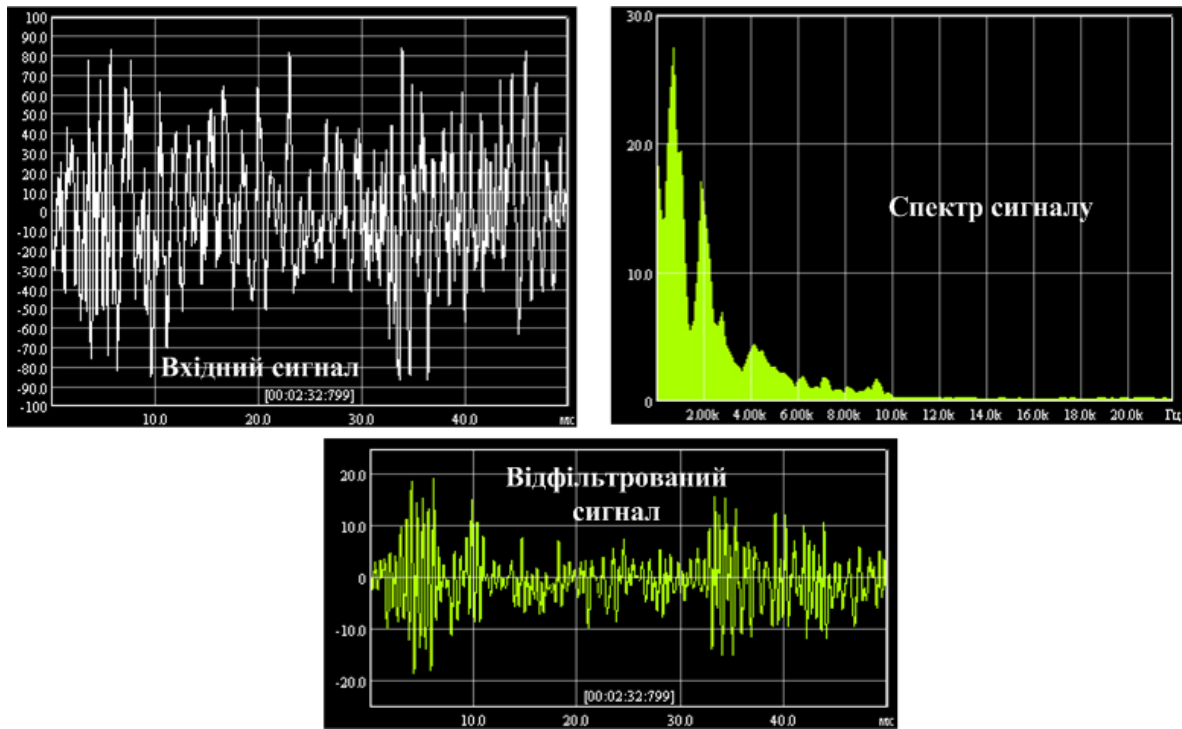


Рис. 2. Реалізація обробки (отримання спектральної щільності, фільтрація).

В програмі функціонують і можуть бути використані: фільтр нижніх частот (ФНЧ) (LowPass) передає складові в нижньому діапазоні і зменшує складові верхніх частот; фільтр верхніх частот (ФВЧ) (HighPass) передає складові в верхньому діапазоні і зменшує складові нижніх частот; полосові фільтри (ПФ) (BandPass) передають складові, які відповідають певній полосі частот; режекторний фільтр (ЗФ) (BandReject) зменшує амплітуди складових певної полоси (загороджувальний).

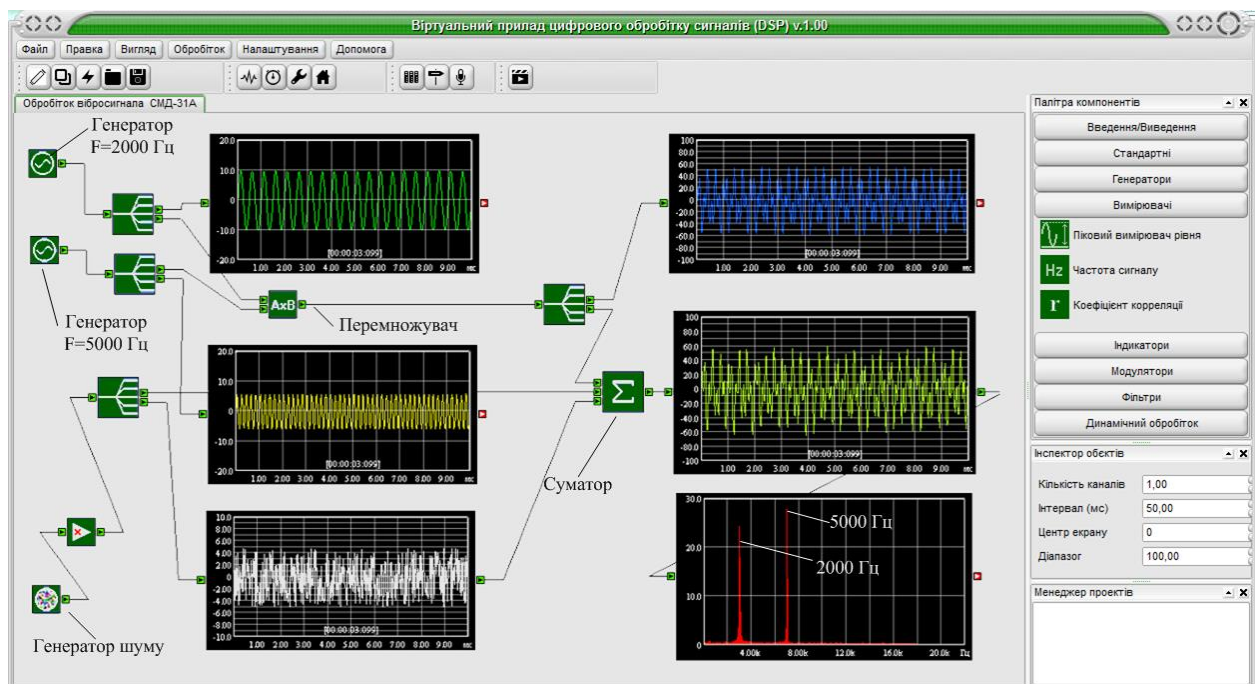


Рис. 3. Моделювання сумарного сигналу з генераторів та їх обробіток.

За допомогою віртуального приладу можна створювати і моделювати різні процеси (рис. 3) використовуючи генератори, суматори, перемножувачі сигналів, тощо.

Програма не є закінченим продуктом і її функціонал поступово вдосконалюється і розширяється (оптимізуються алгоритми, створюються нові обробники, виправляються помилки тощо).

Також у програмі присутні обробники, що дозволяють оцінити рівень сигналу, частоту основної гармоніки, коефіцієнт кореляції двох сигналів тощо. Кожен компонент-обробник має свою власну панель налаштувань параметрів.

УДК 338.432

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ

О. В. Калініченко, к.е.н., доцент

*Полтавська державна аграрна академія
kalinichenko.oleksandr.v@gmail.com*

Сучасне виробництво сільськогосподарської продукції в Україні характеризується високим рівнем механізації виробничих процесів. Це вимагає залучення переважно вичерпних матеріальних та енергетичних ресурсів, вартість яких постійно збільшується. Вказана обставина, в свою чергу, потребує розробки нових підходів до оцінки енергетичних ресурсів та енергетичних потужностей аграрних підприємств.

Енергоефективне аграрне підприємство це організація виробництва сільськогосподарської продукції, що ґрунтується на енерго- та ресурсозберігаючих, екологічнобезпечних технологіях із застосуванням енергоефективних технічних засобів.

Сукупна енергетична потужність характеризує розвиток рівня продуктивних сил.

Енергетичну потужність аграрного підприємства складають різноманітні силові машини (енергомашини).

Вказані ресурси аграрного підприємства складає сукупна потужність енергетичних засобів у кіловатах (кВт) або джоулях (Дж), що використовується в аграрному підприємстві. Використання енергетичних ресурсів є цілеспрямованим та певним чином організованим для досягнення цілей аграрного підприємства. Це потужності двигунів тракторів, комбайнів, самохідних машин, автомобілів, стаціонарних та інших двигунів, електричних двигунів, електроустановок.

При розрахунку енергетичної потужності аграрного підприємства не враховують потужності механічних двигунів, що обслуговують електрогенератори.

Сукупну енергетичну потужність визначають за формулою:

$$EP_c = E_d + E_{ed} + (E_{d,t} - E_{m,d}), \quad (1)$$

де: EP_c – сукупна енергетична потужність аграрного підприємства, кВт (Дж);

E_d – потужність двигунів внутрішнього згоряння, кВт (Дж);

E_{ed} – потужність електродвигунів, кВт (Дж);

$E_{d,t}$ – потужність машин та обладнання для механізації і автоматизації технологічних процесів, кВт (Дж);

$E_{m,d}$ – потужності механічних двигунів, кВт (Дж).

Разом із силовими машинами (енергомашинами) в аграрному підприємстві використовується цілий комплекс робочих машин різного функціонального призначення. Тому важливе значення має встановлення і дотримання оптимальних пропорцій між енергетичними засобами та робочими машинами.

70 – 80 % енергетичних потужностей аграрних підприємств припадає на мобільні енергетичні засоби: трактори, автомобілі та самохідні комбайни. Це пов'язано з територіальною розосередженістю, що призводить до значного обсягу перевезень вантажів та пробігів транспорту у незавантаженому стані при його поверненні. Найменшу частку займають двигуни комбайнів та самохідних машин – 10 – 15 %.

Електрогосподарство в аграрному підприємстві включає трансформатори та трансформаторні підстанції, лінії електропередач внутрішньогосподарського призначення, прилади електроживлення, електромотори, устаткування культурно-побутового призначення.

Використання системи силових машин (енергомашин) та робочих машин в аграрному підприємстві зумовлює необхідність урахування галузевої структури виробництва та ґрунтово-кліматичних умов й географічних зон України. Це сприяє повному використанню природного і виробничого потенціалу аграрного підприємства та підвищенню продуктивності праці.

Потенціал енергозбереження аграрного підприємства – це сукупність потенційних можливостей підприємства щодо економії енергії, ресурсів та засобів, необхідних для реалізації цих можливостей з урахуванням рівня специфіки енергоспоживання у сільському господарстві, обумовленого залученням землі та біологічних об'єктів до виробництва, залежністю виробництва від природно-кліматичних умов і його сезонністю, організаційно-економічною складністю ведення галузей.

До показників, що характеризують забезпеченість сільськогосподарського виробництва та робочої сили енергетичними ресурсами, відносять: енергозабезпеченість, енергоозброєність праці, електрозабезпеченість, електроозброєність праці.

Енергозабезпеченість визначається як відношення загальної суми енергетичних потужностей аграрного підприємства до відповідного розміру земельної площі (сільськогосподарських угідь, ріллі або посівної площі):

$$EP_{заб} = \frac{EP_c}{ПЛ_{c,y}}, \quad (2)$$

де: $EP_{заб}$ – енергозабезпеченість, кВт/га (Дж/га);

EP_c – сукупна енергетична потужність, кВт (Дж);

$ПЛ_{c,y}$ – площа сільськогосподарських угідь, га.

Енергоозброєність праці визначається як відношення загальної суми енергетичних потужностей аграрного підприємства до середньооблікової чисельності працівників, зайнятих в сільськогосподарському виробництві:

$$EP_{озб} = \frac{EP_c}{ЧП_{c.o}}, \quad (3)$$

де: $EP_{озб}$ – енергоозброєність праці, кВт/особу (Дж/особу);

EP_c – сукупна енергетична потужність, кВт (Дж);

$ЧП_{c.o}$ – середньооблікова чисельність працівників підприємства, зайнятих у сільськогосподарському виробництві, осіб.

Електрозабезпеченість визначається як відношення загальних витрат електроенергії аграрного підприємства до площі сільськогосподарських угідь:

$$EL_{заб} = \frac{EL_c}{ПЛ_{c,y}}, \quad (4)$$

де: $EL_{заб}$ – електрозабезпеченість, кВт-год./га;

EL_c – сукупні витрати електроенергії, кВт-год.;

$ПЛ_{c,y}$ – площа сільськогосподарських угідь, га.

Електроозброєність праці визначається загальними витратами електроенергії, спожитої на виробничі цілі в сільському господарстві, з розрахунку на одного середньооблікового працівника, зайнятого у сільськогосподарському виробництві або витрачений робочий час (люд.-дні, люд.-год.):

$$EL_{озб} = \frac{EL_c}{ЧП_{c.o}}, \quad (5)$$

де: $EL_{озб}$ – електроозброєність праці, кВт-год./особу;

EL_c – сукупні витрати електроенергії, кВт-год.;

$ЧП_{c.o}$ – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у сільськогосподарському виробництві, осіб.

Для характеристики рівня забезпеченості сільськогосподарського виробництва та робочої сили енергетичними потужностями розраховують: озброєність робочої сили механізованою тягою, машиноозброєність, рівень механізації праці, рівень електрифікації праці.

Озброєність робочої сили механізованою тягою визначається як відношення сумарної потужності механізованої тяги до середньооблікової чисельності працівників, зайнятих в сільськогосподарському виробництві:

$$MT_{озб} = \frac{MT}{ЧП_{c.o}}, \quad (6)$$

де: $MT_{озб}$ – озброєність робочої сили механізованою тягою, кВт/особу (Дж/особу);

MT – сумарна потужність механізованої тяги, кВт (Дж);

$ЧП_{c.o}$ – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у сільськогосподарському виробництві, осіб.

Машиноозброєність визначається як відношення вартості силових та

робочих машин аграрного підприємства до середньооблікової чисельності працівників, зайнятих у сільськогосподарському виробництві:

$$МШ_{об} = \frac{МШ}{ЧП_{с.о}}, \quad (7)$$

де: $МШ_{об}$ – машиноозброєність, грн./особу;

$МШ$ – вартість силових та робочих машин, грн.;

$ЧП_{с.о}$ – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у сільськогосподарському виробництві, осіб.

Рівень механізації праці визначається як відношення витрат механізованої праці до загальних витрат праці:

$$P_{мех} = \frac{П_{мех}}{П_3}, \quad (8)$$

де: $P_{мех}$ – рівень механізації праці, коефіцієнт;

$П_{мех}$ – витрати механізованої праці, люд.-год.;

$П_3$ – загальні витрати праці, люд.-год.

Рівень електрифікації праці визначається як відношення витрат праці, виконаних із застосуванням електроенергії, до загальних витрат праці:

$$P_{ел.п} = \frac{П_{ел}}{П_3}, \quad (9)$$

де: $P_{ел.п}$ – рівень електрифікації праці, коефіцієнт;

$П_{ел}$ – витрати праці, виконаної із застосуванням електроенергії, люд.-год.;

$П_3$ – загальні витрати праці, люд.-год.

Рівень забезпеченості енергетичними ресурсами значною мірою впливає на економічну ефективність аграрного підприємства. Так, при збільшенні енергоозброєності праці зростає врожайність сільськогосподарських культур, підвищується продуктивність тварин. При цьому знижуються виробничі витрати на одиницю сільськогосподарської продукції.

Підвищення рівня електрифікації аграрного підприємства сприяє підвищенню комплексної механізації та автоматизації сільськогосподарського виробництва, зменшенню витрат праці й підвищенню її продуктивності, зниженню собівартості одиниці сільськогосподарської продукції, скороченню термінів окупності додаткових витрат на електрифікацію.

Таким чином, запропонована методика дає можливість структурно оцінити забезпеченість сільськогосподарського виробництва та робочої сили енергетичними ресурсами, що дає змогу при розробці енергозберігаючих заходів виявити найбільш енерговитратну ланку технологічних процесів виробництва сільськогосподарської продукції.

УДК 631.3

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИХ РОБІТ КОМБАЙНІВ

А. В. Новицький, к.т.н., доцент

В. І. Мельник, к.е.н., доцент

Р. Ю. Корзун, студент магістратури

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
novytskyu@nubip.edu.ua*

Ремонт сільськогосподарської техніки складає понад половину сумарного обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт (РОР), які проводяться в умовах аграрних підприємств, тому необхідне безперервне удосконалення організації ремонтної служби. В останні роки науково-дослідні організації свою увагу зосередили, головним чином, на питаннях технології та організації технічного обслуговування та ремонту (ТОР) машин. Разом з тим, багато важливих і досить складних питань організації робіт ремонтних майстерень господарств залишаються не вирішеними. Особливо це стосується ремонту таких багатоопераційних машин, як зернозбиральні та кормозбиральні комбайни, фермські комбайни (засоби для приготування і роздавання кормів).

В силу багатьох причин та обставин, близько 60-70% комбайнів експлуатуються за межами встановлених термінів експлуатації і представляють певну небезпеку для обслуговуючого персоналу. Відомо, що технічний стан комбайна залежить від терміну його експлуатації, тому для забезпечення якості виконання РОР та забезпечення безпеки персоналу, необхідно підтримувати технічний стан комбайнів у відповідності до норм техніки безпеки та охорони праці. Під час роботи комбайнів у польових умовах усувають пошкодження, несправності, проводять технічне обслуговування та технологічні регулювання спеціально підготовлені слюсарі-ремонтники.

Основними причинами незадовільного технічного стану комбайнів є: низька пристосованість до проведення операцій ТОР; істотне відхилення режимів роботи механізмів та робочих органів внаслідок несвоєчасного та неякісного проведення РОР; недосконалість матеріально-технічної бази. Крім того, значна частина операцій є невідповідними, складними, трудомісткими. Але разом з тим, як показує аналіз, для комбайнів, які надходять в експлуатацію в останні роки відсутня інформація про пристосованість до налагодження та регулювань, ТОР.

При виконанні багатьох операцій РОР не дотримуються норми робіт та правила виконання технологічних операцій, порушуються умови праці. Тому, такі проблеми як зниження якості проведення РОР, поліпшення умов праці слюсарів-ремонтників, зменшення ризику виникнення травм, підвищення пристосованості до проведення ТОР, усунення відмов є актуальними. Організація ефективного проведення технічного обслуговування та ремонту комбайнів в умовах ремонтних майстерень аграрних підприємств є важливим завданням, яке в значній мірі залежить від умов роботи слюсарів-ремонтників.

УДК 631.3

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

А. В. Новицький, к.т.н., доцент

З. В. Ружило, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
novytskyu@nubip.edu.ua*

Основним інженерним підрозділом аграрного підприємства, від якого залежить підтримання справності або ж працездатності сільськогосподарської техніки є ремонтна майстерня. Кількість та оптимальне оснащення робочих місць ремонтної майстерні вирішується конкретно для кожного проекту, виходячи з технологічної необхідності. Важливе місце в системі технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки займає обґрунтування робочих місць та їх атестація. Атестація робочих місць ремонтної майстерні – це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, яка включає облік та комплексну оцінку відповідності кожного робочого місця вимогам стандартів, методикам виконання вимірювань, санітарним нормам, правилам техніки безпеки та пожежної безпеки.

При атестації найбільш принциповим питанням виступає визначення критеріїв оцінки робочого місця, а потім за прийнятими критеріями розробка вимог до їх забезпечення. Атестація передбачає кваліфікаційне визначення фактичного стану організації робочих місць і встановлення ступеня їх відповідності типовим операційним технологіям і вимогам наукової організації праці.

При розробці рекомендацій з атестації робочих місць ремонтних майстерень агрофірм та фермерських господарств може бути використано досвід промислових та машинобудівних підприємств. Але разом з тим, як показує аналіз, спостерігається відмінність критеріїв оцінки стану робочих місць на промислових підприємствах та в ремонтних майстернях агрофірм та фермерських господарств. Так, на перше місце у ремонтних майстернях агрофірм поставлена вимога наявності працівника на робочому місці та відповідність його кваліфікації виконуваним функціям. Для ремонтних майстерень повинно бути враховано, що сільськогосподарська техніка швидко морально старіє і має нормативний термін експлуатації 7 – 10 років. У цьому випадку вирішення кадрового питання для керівника підрозділу є основним. Слід зазначити, що в останні роки термін експлуатації сільськогосподарської техніки зростає до 10–15 років, постає проблема її повторного використання. Все це вказує на важливість проблеми людського фактора та кваліфікації персоналу.

Атестацію робочих місць на їх відповідність встановленим вимогам проводиться за наступними факторами: відповідність кваліфікації працівника виконуваним функціям; забезпечення обладнанням, приладами, пристосуваннями, інструментом; забезпечення обліку та аналізу показників

роботи виконавця; забезпечення відповідними формами організації праці; забезпечення оцінки показників якості виконаної роботи; забезпечення нормативно-технічною та конструкторською документацією; забезпечення встановленого технологією рівня механізації та автоматизації робіт; відповідність вимогам охорони праці.

Атестованим вважається робоче місце, яке задовольняє всім встановленим вимогам. Умовно атестується робоче місце, яке має ряд відхилень від встановлених вимог, проте на ньому виконується планова виробнича програма і створено умови безпеки праці. Не атестується робоче місце, якщо немає гарантії створення безпечних умов праці, неможливо забезпечити на ньому виробничу програму, а раціоналізація недоцільна.

Список літератури

1. Ільченко В. Ю., Корешков В. В., Росляков В. Д. Атестація робочих місць інженерних підрозділів колгоспів і радгоспів. Київ. Урожай. 1991. 220 с.

УДК 631.3

АНАЛІЗ МЕТОДІ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ

І. С. Харьковський, к.т.н.

С. Є. Тарасенко, к.т.н., доцент

О. А. Щелкунов, студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України

igor-kh@ukr.net

Причинами пошкоджень сошників сівалок можуть бути їх зношування під дією ґрунту або аварійні пошкодження у випадку зіткнення зі сторонніми твердими предметами. Основною причиною виходу з ладу сошників є їх зношування. Особливо це характерно для сошників сівалок, які працюють за технологіями мінімальної обробки ґрунту. В конструкціях сошників вітчизняних сівалок в основному використовуються середньо вуглецеві марганцеві сталі типу сталь 65Г. При відповідному гартуванні вони поєднують в собі зносостійкість і ударну в'язкість, яка необхідна робочому органу при раптових динамічних навантаженнях.

В роботі [1] пропонується застосування переривчастого наплавлення для формування при зношуванні зубчастої робочої поверхні. Таке лезо краще взаємодіє з ґрунтом, але в даному випадку контактна взаємодія розглянута для підкопувача цукрозбиральної машини з робочим органом дискового типу.

Ефективними проти зношування і перевіреними на практиці експлуатації робочих машин є технологічні методи, які включають в себе застосування різних матеріалів і технологій підвищення зносостійкості поверхонь. Але

робочі органи ґрунтообробних машин мають свою специфіку експлуатації втрати роботоздатності при зношуванні, які обумовлені зміною геометрії робочої частини [2]. Як правило робоча частина займає по площі незначну поверхню, але дуже суттєво впливає на роботоздатність. Тому зміцнення в якості тільки підвищення фізико-механічних властивостей матеріалу поверхні робочого органу без урахування особливостей його взаємодії з технологічним середовищем є або малоефективним або потребує застосування високо зносостійких матеріалів.

Для підвищення довговічності сошників у вигляді стрілчастих лап в роботі [3] пропонується індуктивна наплавка сплаву „Сормайт”. Відомо, що тверді сплави не завжди задовільно працюють в умовах динамічних навантажень. Так, підвищити довговічність ґрунтообробних робочих органів можливо при нанесенні наплавки „Реліт” або „КБХ”. Нові перспективи у підвищенні довговічності наральникових сошників відкривають локальні методи нанесення зміцнюючих наплавки з метою формування при зношенні відповідних форм робочих поверхонь.

Список літератури

1. Блезнюк О. В. Дослідження технології наплавлення леза дискового копача зносостійким матеріалом перемінної товщини // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків. 2003. Вип. 21. С. 394—398.
2. Бойко А. И., Балабуха А. И. Особенности повреждений и пути повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин // Научный вестник Национального аграрного университета. 2000. Вип. 33. С. 97—101.
3. Ткачев В. Н. Технологические методы повышения долговечности деталей и узлов сельскохозяйственных машин // Сборник работ НИИТМА. Ростов-на-Дону. 1968. Вип. 13. С. 90—96.

УДК 658.3.1

ТЕРМІНОЛОГІЧНІСТЬ АДАПТАЦІЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

І. Л. Роговський, к.т.н., с.н.с.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
irogovskii@gmail.com*

Адаптація (від лат. adaptatio – пристосованість) – властивість системи технічного обслуговування сільськогосподарських машин пристосовуватися до умов виробничого процесу виробництва сільськогосподарської продукції, а також самі властивості й ознаки, що проявляються в екстер’єрі та інтер’єрі

конструкції сільськогосподарської машини, старінні, зношуванні і т.д., що дозволяє інженерними заходами забезпечити надійність цієї машини.

Адаптація системи технічного обслуговування сільськогосподарських машин в сукупності надає ознаки доцільності її архітектоніці та синергетиці.

Будь-які адаптації системи технічного обслуговування сільськогосподарських машин відносні: по-перше, вони відповідають чітко визначеним виробничим умовам і можуть мати прояв неефективності в інших (так, забезпечення коефіцієнта готовності зернозбирального комбайна на рівні 0,99 при нормативному завантаженні сільськогосподарської машини 0,87 забезпечують доцільність затрат фінансових та трудових ресурсів, але зроблять експлуатацію затратною при нормативному завантаженні менше 0,83), по-друге, жодна адаптація не буває завершеною – завжди може виникнути система, ще краще пристосована до даних виробничих умов сільськогосподарського виробництва.

Кожний вид сільськогосподарських машин придбав характерний набір адаптації системи технічного обслуговування до певних умов експлуатації існування в процесі еволюції конструкцій, що не мають необхідних адаптацій системи відновлення працездатності і тому приречені на інженерне забуття.

Механізм виникнення адаптації – одна із центральних проблем еволюційного інженерного навчання, і тому по-різному вирішується різними вченими і науковцями.

Так академік НААН Сидорчук О. В. вважає [1], що адаптації виникають завдяки виробничому добору власників сільськогосподарських машин, що її експлуатують, та зберігає тільки ті конструкторські рішення, що ефективніше за інші пристосовані до конкретних виробничих умов, самі ж пристосування виникають, як випадково наслідуючі зміни інженерних рішень в конструкціях.

Прихильники концепцій системності у відновленні працездатності сільськогосподарських машин [2–4] вважають виникнення адаптації закономірним процесом розвитку інженерних заходів і споконвічно існуючих започаткувань відповідних ознак або характеристик параметрів і режимів технічного стану машин.

Список літератури

1. Сидорчук О. В. Інженерія машинних систем: монографія. Київ. ННЦ "ІМЕСГ". 2007. 264 с.
2. Кравчук В. І. Адаптація сільськогосподарських машин в системах керованих технологій землеробства: дис... д-ра техн. наук. 05.05.11. Національний аграрний університет. Київ. 2004. 560 с.
3. Думенко К. М. Розробка науково-технічних основ забезпечення надійності зернозбиральних комбайнів шляхом удосконалення системи їх технічного обслуговування : автореф. дис... д-ра техн. наук. 05.05.11. Кіровоградський національний технічний університет. Кіровоград. 2012. 39 с.
4. Войтюк В. Д., Рубльов В. І., Роговський І. Л. Системні принципи забезпечення якості технічного сервісу сільськогосподарської техніки: монографія. Київ. НУБіП України. 2016. 360 с.

УДК 637.116.2

РЕГЕНЕРАЦІЯ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК

В. С. Хмельовський, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

hmelvas@online.ua

Підвищення якості молока сьогодні так само актуально, як і збільшення його кількості. Адже більш як половина виробленої сировини не відповідає вимогам переробних підприємств [4, 5].

Регенерація миючо-дезінфікуючих засобів для доїльних установок (далі – ДУ) на сьогоднішній день є одним із напрямків зменшення відходів і отримання додаткових можливостей для зниження собівартості тваринницької продукції.

Кожного разу після доїння тварин доїльну установку промивають миючо-дезінфікуючими розчинами, які після промивання повинні потрапляти в окремі резервуари для утилізації.

В процесі доїння тварин на всіх частинах доїльної та холодильної установки, які безпосередньо контактують з молоком, з'являються забруднення.

Ці забруднення складаються зі складових молока, як органічних (жир, білок, цукри) так і мінеральних (в основному Са), та води (здебільшого Са; Mg; Fe; Ва та інші) [1, 2].

За рекомендаціями експертів, професійне миття доїльного обладнання, наприклад, доїльної установки на 100 голів, за умов прив'язного утримання передбачає 4 цикли промивання (мінімально 3 цикли).

При цьому, перший цикл (ополіскування) – тепла вода (~40 °С) близько 80 л, другим є циркуляційна промивка мийним розчином – гаряча вода (початок циклу ~80 °С, кінець циклу не нижче 40°С) об'ємом 80 л, третій та 4й (ополіскування) – холодна вода по 80 л кожний.

Залежно від жорсткості води та типу обраного мийного засобу кількість останнього може складати від 30 мл до 150 мл на 10 л води (при м'якій воді базова концентрація складає 50 мл мийного розчину на 10 л води) [1, 3].

Сучасні мийні засоби, наприклад, компанії ДеЛаваль [2] розроблені з врахуванням фактору мінімального впливу на навколишнє середовище, дозволені для скидання в побутову каналізацію та відведення на поля фільтрації.

Проте суміш, яка утворюється у другому циклі промивки має вагомий вплив на мікрофлору, яка є у гноєсховищах та біогазових установках.

В кінці етапу циркуляційної промивки (з додаванням миючих засобів) температура має бути вищою за 40°С, адже при $t < 40^{\circ}\text{C}$ відбувається повторний осад забруднень на поверхню ДУ, а рН розчину для кислоти 2,5–3,5 рН для лугу 10,5–12,5 рН [2].

Отже, при обладнанні доїльної установки додатковими фільтрувальними елементами в системі промивки ми можемо повторно використовувати миючу суміш в межах одного циклу для ефективно миття елементів ДУ.

Крім цього, після циркуляційного промивання, очищена суміш (вода та миючі засоби) збирається у окремій ємкості і може бути використана для наступного миття ДУ на етапі попередньої промивки.

Також очищеною сумішшю можна проводити миття доїльного залу з наступним ополіскуванням.

Потрібно вести контроль, щоб процес промивки ДУ не наносив шкоди навколишньому середовищу.

Список літератури

1. <http://medbib.in.ua/trebovaniyapredyavlyaemyiek-molochnoy-posudei.html>.
2. www.delaval.com.
3. <http://milkua.info/uk/post/akisne-moloko-ta-gigiena>.
4. Палій А. П. Встановлення чинників, які впливають на процес промивання молокопроводу // Вісник Полтавської державної аграрної академії 2015. № 1-2. С. 80—83
5. Прітикін М. Підходи до підвищення якості молока // Щомісячник «The Ukrainian Farmer». Київ. АТП Медіа. 2010. лютий. С. 96—97.

УДК 558.3.1

RANGE TRUCKS OF DAF

Oleksandr S. Zapadlovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
techserv_chair@twin.nauu.kiev.ua

The range of trucks the DAF CF and XF added new axis options for tractors and chassis – and thus complete. Trucks DAF CF and XF are represented in the 11 new axial configurations: 8 for two-, three - and four-axle chassis, and 3 for the three - and four-axle tractors. With the advanced power unit machines have improved by 7% in fuel efficiency.

Let's start with the fact that FAD 8×4 chassis can be fitted with an ultra-compact module clean the exhaust gases EAS (between the first and second axis) that allows you to place the fuel tank with larger capacity, autrigery to whether the crane other equipment. Trucks DAF CF and XF: multi-axis combinations for cost-effectiveness Thanks to new bridges, it was possible to save from 100 to 250 kg and so to increase the load capacity. It is also important for machines operating in the construction segment. Trucks DAF CF and XF: multi-axis combinations for the efficiency of the DAF CF and XF can also be equipped with a new turning of the rear axle with electro – hydraulic drive EHS (Electric Hydraulic Steering).



When you turn the sensors constantly monitor the speed and wheelbase, which ensures optimum maneuverability in urban environments. At speeds above 40 km/h driven axle can be locked, which provides better stability. There are new 10-ton movable axis, with a static load of not less than 34 t, which is very important during the loading and loading of heavy containers.

Axis is available for tractors and chassis 6×2 and 8×2 chassis. For vehicles with a new wheel motors with dual speed transmission for the twin bridges (HR1670T). The bridges are equipped with faster the main gear (3.46, 3.61, 3.76:1), that lowered engine speeds and improved fuel efficiency.

Noteworthy lightweight Shashi CF FAD 8×4 concrete mixers. It is equipped with a 19-tonne tandem axles (single reduceri SR1132T) on the back and two a 7.1-ton axles front. In the end, the curb weight 9150 kg. It only comes with sovietological PACCAR MX-11V power from 370 to 450 HP.

УДК 631.3.1

SOME ASPECTS OF ENSURING THE RELIABILITY OF CYLINDERS OF ICE CYLINDERS

Sergiy S. Karabinesh, Vishomirskiy E.

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
karabinioshss@ukr.net*

The durability of an automobile engine, the stability of its performance and its cost-effectiveness are largely dependent on the service life and the condition of cylinder liners. For these parts, which operate under constant dynamic and cyclic loads, high temperatures and pressures, quite important indicators that determine their performance are the level of technology and technical equipment of production, mechanical characteristics and the state of the working surfaces of the parts, as well as its reparability. The increase of these indicators to some extent will increase the

resource of both the detail and the engine as a whole, as well as significantly reduce the cost of purchasing spare parts.

The solution of these important issues of vehicles depends on the creation and development of ways to improve the quality of the surfaces of parts of components and combinations.

To date, the real life of exploited and repaired diesel engines YaMZ and KamAZ, which including a large part of aviation ground equipment, as well as cars of various purposes in the national economy of the country, is lower than the established GOST 23465-79 up to 30%. One of the reasons for this is that the existing methods of manufacturing, repairing cylinder liners and strengthening their working surface do not ensure the fulfilment of all requirements for this part. In addition, the experience of repair production shows that in the vast majority of cases when the engine enters the overhaul of the cylinder liners are discarded due to wear of the working surface, which is not more than 1% of the original mass of the part. In addition, their reparability is rather low and the method of repair is either not designed to be of a constructive nature (as for KamAZ engine sleeves), or is often unjustified both from the operational point of view and from the economic point of view.

In today's conditions, the specialist enterprises of the repair industry stopped working. Therefore, the main volume of repair and maintenance works on ensuring the availability of equipment has been transferred to the workshop of corporate logistics and repair workshops of enterprises and master ship. For the restoration of such aggregates as starter motors, hydropower pumps, turbochargers, etc., there is a need for high-calibre cadres, current repair and technological equipment, and technical documentation that are not available in the masters of mastership. Therefore, it is impossible to properly repair the aggregate in them, which leads to its rapid exit from the house.

The problem of increasing wear and tear and durability of children's parts of the cylinder-piston group (CPC) is particularly actual in connection with the creation of new high-performance engines, the inter-repair resource of which is about 500 ... 600 thousand kilometres, or 10,000-12,000 motor-days.

In the process of work, under the influence of mechanical and thermal effects of chemical changes in the size and shape of children's CPG, their physical and mechanical characteristics, which lead to intense wear and tear and, as a result, a decrease in the motor power of the internal combustion engine.

The actuality of this issue is due to the fact that the problems of creating loose friction nodes, which are separated by a film, have not yet been solved and require new approaches. New constructive solutions for the creation of unpaid friction units, new ways of cleaning the fuel, air, mast, and also on the part of the CPGs (in the process of work) and will allow to increase the resource of the engine of the internal vortex.

The engine's resource, first and foremost, is due to the proper and long-term operation of the machine that the cylinder of the cylinder and the piston ring tremble. These children are found in the most severe conditions of exploitation and are the least durable of the main motorbikes. The process of demolition of cylinders, pistons

and compression rings is influenced by a large number of factors, depending on the type of engine, design features, the level of forcing, filling and misplaced material, the training of the service personnel, the climatic zone of operation, and the rest of the other.

The main types of wear and tear are the wear on the solid and the diameter of the inner surface of the cylinder (cross-section). The deterioration factor of the HC on the solid one is not the same; the worst wear is observed in the top point, in the zone of change in the direction of the movement of the compressive piston rings.

The non-uniformity of the wear on the solid is due to the quantitative relationship between the wear of different species, non-uniform temperature, the thickness of the moss film, the variation of the pressure of the piston rings, the contamination of the text, the air and the air, which goes to the cylinder.

УДК 631.3.1

ROUTING THE ENGINE - THE SEAL OF ITS DURABILITY

Sergiy S. Karabinesh, Stiozka D.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

karabinioshss@ukr.net

Among the aggregates of cars the least durable is the engine. According to his resource, the inter-repair lines of service of machines are determined. The components of the engine have a different resource. The piston rings, pistons, cylinders, valves, crankshaft crankshafts, its connecting rod and rods are the fastest. These elements of the engine relate to the responsible assembly units of parts, to eliminate the malfunction of which developed advanced technological processes. During overturning of the engines, mutual tuning of the friction surfaces of parts is reached, defects of repair are revealed and finally the mechanisms and knots are regulated. Tests of engines are a control operation for assessing the quality of repairs.

In the process of manufacturing and restoration of parts of machines provide certain geometry and physical and mechanical properties. However, they are not always optimal for operating conditions. On the friction surfaces of parts after their manufacture there are traces of mechanical processing in the form of projections of different heights. As a result, the wear of parts after the assembly touches the surface of the protrusions. The area of the actual contact of the rubbing surfaces is hundreds and thousands of times smaller than the calculated areas. If such surfaces are loaded, there will be significant specific pressures at the points of contact, which will lead to local overloads, intense destruction and jamming. Friction and work of parts is very affected by the roughness of the surfaces. With less roughness, the actual bearing surface is larger. Working surfaces is less, the less their roughness. To prevent the accidental destruction of friction surfaces, new or refurbished engines gradually load in the initial period of their work. At the same time there is a process that increases

the resistance to the friction surfaces due to the increase in the area of actual contact and the improvement of physical and mechanical properties. The process of improving the quality of the friction surfaces of the conjugated parts in the initial period of their work is called spinning.

When deviating from such a shape in the cross section there is an oval or cut that worsens the surface quality, as well as lengthen the process of spinning. In addition, with oval or fissure, for example, piston rings, the gas passes, the blasting and combustion of the oil layer occurs, bumps or increase in the work of the conjugated parts, as well as increases in oil consumption. For lubrication of engines in the period of spin the oil is recommended industrial I-45 or I-50 and a mixture of diesel oils with industrial oils I-12 or I-20. For accelerated and full engine lubrication, it is possible to add special additives consisting of surfactants to butter. Good results gives a smear on the butter with sulfur additives (add 0,8-1,2%). Additives accelerate the process of spin, improve the quality of surfaces of conjugated parts and reduce the duration of the process in 2-5 and even 6-8 times. The deterioration of friction surfaces is reduced by 1.2-1.5 times compared with the spin on oil without the addition of sulfur. Routing and testing should only be performed with those appliances, electrical ignition, etc., with which they will work in the process of operation. Routing and testing modes of engines depend on their purpose and design. They are fitted with appropriate technical requirements.

One of the main factors in increasing the durability of friction surfaces, and accordingly the engine as a whole, is the development of new high-quality oils, which must meet the following requirements: long service life; assistance in reducing the coefficient of friction; increase of wear-resistance of surfaces and others.

In the majority of cases, the improvement of the operational properties of lubricants occurs when the additives are added to them. With the help of additives try to achieve such functional properties of friction surfaces, as anti-wear, anti-squeezing, antifriction, anticorrosive and others. These properties of the surface of the parts can cause the oil with additives due to the formation of special films.

Anti-wear and anti-extermination additives create adsorption, chemisorption films and composite films of chemical compounds of metal additives on friction surfaces.

The bases of compositions for anti-wear supplements are the chemical elements P, S, Cl. They form protective films of phosphates, sulphides and chlorides. For anti-inflammatory additives, composite compounds that simultaneously contain S and Cl are used. With the use of additives try to go through the synthesis of organic substances, which contain at the same time P, S, Cl. The disadvantage of additives based on P, S, Cl is their longevity and limitations on the temperature factor and the specific pressure in the friction zone.

УДК 631.1.004

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

О. М. Бистрий

І. Л. Роговський, к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

irogovskii@gmail.com

Для вибору раціональної стратегії була розроблена техніко-економічна модель. В якості критерію використаний мінімум середніх за термін служби річних витрат, що включають вартість усіх видів відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів та збитки від непланових простоїв.

Техніко-економічна модель являє собою ряд аналітичних залежностей і логічних умов, включаючи припущення та обмеження, пов'язані з вхідними та вихідними параметрами, що характеризують досліджувані процеси (рис. 1). Мета цієї моделі полягає у вивченні та обґрунтуванні стратегії відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів.

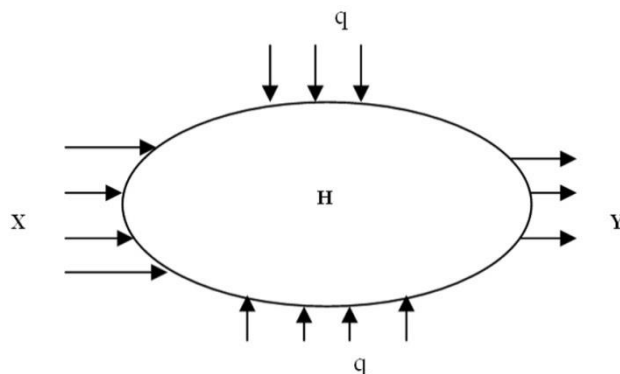


Рис. 1. Схема техніко-економічної моделі: x і y – вхідні і вихідні параметри; q – керуючі команди; H – техніко-економічні зв'язки і логічні умови.

Модель розробляли на прикладі зернозбиральних комбайнів, що працюють в умовах реальної експлуатації. Моделюванню підлягають функції накопичення відмов, тривалості простоїв і витрати на ремонти в залежності від напрацювання зернозбиральних комбайнів і стратегії їх відновлення працездатності. Схеми стратегії відновлення працездатності наведено на рисунку 2. У даній роботі під стратегією слід розуміти відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів шляхом проведення операцій технічного обслуговування, заміни без застосування складного обладнання однієї або декількох деталей. Усунення відмов вважають операції, що передбачають одночасне усунення декількох відмов та/або виконання робіт, спрямованих на їх попередження. В останньому випадку такі заходи називають профілактичними.

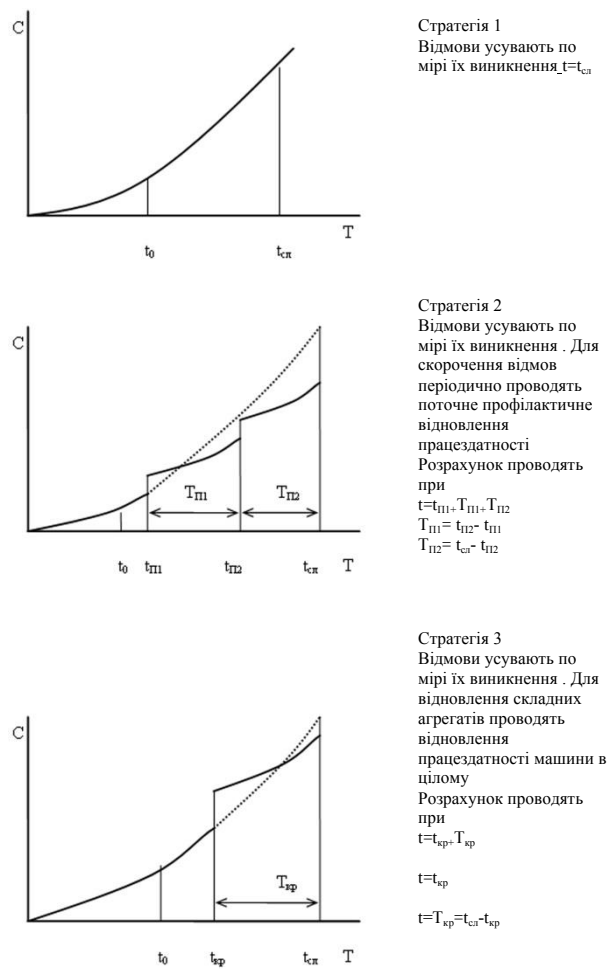


Рис. 2. Схеми стратегії відновлення працездатності зернозбиральних комбайнів.

Розрахункові формули.

Стратегія 1. Накопичене число відмов за термін служби:

$$n_o(t_{cl}) = n_{ok} \left(\frac{t_{cl}}{t_{ok}} \right)^\alpha \quad (1)$$

Сумарні простої:

$$t_n(t_{cl}) = t_{no} n_o(t_{cl}) \quad (2)$$

Сумарні витрати на усунення відмов:

$$C_o(t_{cl}) = \bar{c} n_o(t_{cl}) \quad (3)$$

$\bar{c}$ – витрати на усунення однієї відмови.

Стратегія 2. Накопичене число відмов за термін служби:

$$n(t_{ol}) = n(t_{п1}) + n(T_{п1}) + n(T_{п2}) \quad (4)$$

$n(t_{п1})$ – накопичене число відмов до першого профвідновлення.

$$\text{при } t_{ок} = t_{п1} \quad n(t_{п1}) = n(t_{ок}) \quad (5)$$

$$\text{при } t_{ок} > t_{п1} \quad n(t_{п1}) = n'(t_{ок}'), \text{ где } t_{ок}' = t_{п1} \quad (6)$$

$$\text{при } t_{ок} < t_{п1} \quad n(t_{п1}) = n(t_{ок}) \left[1 + \beta_n \left(\frac{t_{п1}}{t_{ок}} \right)^\alpha \right] \quad (7)$$

$n(T_{II})$ – накопичене число відмов між першим і другим профвідновлення:

$$n(T_{II}) = n(t_{II}) \left[1 + \beta \left(\frac{t_{n2}}{t_{n1}} \right)^\alpha \right] \quad (8)$$

$n(T_{III})$ – накопичене число відмов після другого профвідновлення:

$$n(T_{III}) = n(t_{III}) \left[1 + \beta \left(\frac{t_{c2}}{t_{n2}} \right)^\alpha \right] \quad (9)$$

Сумарна тривалість простоїв зернозбиральних комбайнів за термін служби:

$$t_p(t_{ol}) = \bar{t}_n n(t_{cl}) + \bar{t}_n [n(T_{n1}) + n(T_{n2})] \quad (10)$$

$\bar{t}_n$ – простий при проведенні одного профвідновлення.

Сумарні витрати на усунення відмов і проведення профвідновлення:

$$C_n(t_{cl}) = \bar{c}_n n(t_{cl}) + \bar{c}_n [n(T_{n1}) + n(T_{n2})] \quad (11)$$

Стратегія 3. Накопичене число відмов за термін служби:

$$n(t_{ol}) = n(t_{kp}) + n(T_{kp}) \quad (12)$$

$n(t_{kp})$ – накопичене число відмов до першого профвідновлення визначають за аналогією з цим показником у стратегії 2 (формули (5), (6) і (7)).

$$n(T_{kp}) = n(t_{kp}) \left[1 + \beta \left(\frac{T_{cl}}{t_{kp}} \right)^\alpha \right] \quad (13)$$

Сумарні простої зернозбиральних комбайнів за термін служби:

$$t_n(t_{cl}) = \bar{t} [n(t_{kp}) + n_{kp}(t_{cl})] \quad (14)$$

Тривалість простоїв у період проведення профвідновлення:

$$t_{kp}(t_{cp}) = \bar{t}_{kp} n_{kp}(t_{ol}) \quad (15)$$

Сумарні витрати на усунення відмов і проведення профвідновлення:

$$C_{kp}(t_{ol}) = \bar{c}_n n(t_{kp}) + \bar{c}_{kp} n_{kp}(t_{cl}) \quad (16)$$

При оцінці кожної стратегії вихідні параметри підсумовують по відмовам II і III груп значущості.

УДК 631.2.81

NON-RIGID METHOD OF FOLLOWING IN POLYTOPE MODEL FOR SOLUTION OF IMAGE RECONSTRUCTION IN VIDEO ENDOSCOPY

Oleksiy M. Grubrin, Ivan L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
irogovskii@gmail.com

The General scheme of the distortion correction based on the SKE model also involves the use of a recursive correction and IIR filters. This section describes the

procedure for creating and identifying IIR filter, as well as the following implementation in the framework of hybrid systems based on GPUs.

The implementation of corrective IIR filters on the GPU, it seems appropriate to improve performance processing large images in remote sensing systems and video processing in real time. Questions of increase of efficiency of signal processing using one-dimensional IIR filters due to parallelization has been well studied. Parallel implementation of two dimensional IIR filters is a special case of the model of nested loops. This task is usually solved using the so-called model of the polyhedron (Polytope Model). In the General case, the approach to the parallelization of nested loops is based on the method of hyperplanes of Lempert and models for parallelization of recursive equations.

This section describes the implementation of 2D IIR-filter on the GPU based on the modified models of polyhedra.

- The proposed structure of the IIR filter, which is maximally adapted for a GPU implementation. The proposed structure involves the decomposition of IIR filter for a four-quadrant filter. This approach allows us to ensure physical realizability. Each quadrant of the filter is divided into FIR and IIR elements.

- CAL-component is calculated according to the scheme of parallel reduction, IIR component of filter following, is a system of affine recurrence equations. In the present work it is shown that IIR component can be converted to a system of uniform recurrence equations. The obtained system is constructed dependency graph temporarily, e planning and placement of computational elements, allowing to build an efficient parallel algorithm taking into account the specifics of the GPU architecture.

- When parallelizing recursive algorithms for the GPU using the model of polyhedra, there is a series running CUDA-cores CPU. Thus, the original structure of nested loops is converted into a flat cycle run kernels on the GPU. In this paper we propose a modification of the algorithm of allocation of computational elements in the model polyhedra, which allows to implement recursive processing within a single CUDA kernel. It is shown that this approach is more efficient for GPU implementation of 2D IIR-filter.

Consider the task of building and identification of IIR filter for solving problems of distortion correction. The typical situation of a priori uncertainty models of distortion and interference. While classical approaches based on statistical decision theory, do not always provide the required quality. In this situation, apply an adaptive scheme of determining filter parameters for each specific image. In particular, it is known based on the known method of determining resolving power, the technology of identification of parameters of filters on small test pieces. In this technology, "undistorted" image fragment is generated using a priori information about the geometrical shape of the registered objects (often on the border of the illuminated roof of the building and the shadows cast by them).

When identifying the filter parameters on small fragments of the application of para - metric class of filters with finite impulse response (FIR-filters) is usually impossible. This is due to the fact that the reference region FIR filter, especially in case of considerable distortion, is comparable or even exceeds the dimensions of the

test pieces. In this respect, is more appropriate parametric family of filters with infinite impulse response (IIR filters). However, their use causes another problem. The resulting identification of IIR filter may be unstable. Image processing in such a filter in the best case leads to the appearance of artifacts in the form of duplication, changes in brightness etc.

In this paper we consider the technology of the conditional parametric identification of IIR filters for the test fragments. Searched for an optimum in a given sense, the parameters of the filter while maintaining its stability. Implemented iterative procedure of random search using a genetic algorithm, at each step where a check of stability conditions.

УДК 558.3.1

APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM OF MANAGEMENT OF TRANSPORT SYSTEM FOR TRANSPORTING OF GRAIN HARVEST

Oleksiy A. Voronkov, Ivan L. Rogovskii

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
irogovskii@gmail.com*

As noted above a feature of the management of the transport system is the large dimensionality of the control tasks, the complexity of the calculations, the presence of uncertainty in the change of States of the system and merging many poorly formalized factors, decision-making in real time. In addition, as noted in the literature, in particular the complexity of the management task adds the need for coordination of management solutions for individual subsystems, of which, as a rule, consists of the whole system. In this regard, the conceptual basis for the management of the transport network is selected situational management.

It should be noted that the specific objectives of traffic management for the elements of the transport network in different productions and different approaches were solved in the works of many authors. While various approaches were proposed to construct and analyze models of networks (networks and Queuing systems, simulation modeling, etc.). However, each work offered a solution based on using its own original approach, with its indicators of quality parameters, flows, reflecting only some of the parties and the particular problems that reduces the possibility of its application as a universal method of traffic management. In addition, there was no explicit connection between the state of the transport network characteristics of transport streams. Of interest, this approach, which would allow to use existing solutions, i.e. it would be quite versatile, but would be free from such shortcomings as the limited application of the results, the high computational complexity related to the large dimensionality of the problem and the complexity of the control algorithms.

In this regard, there is the problem of choice of approach to management, providing solutions to the problems of control with the specified quality and with limited time and material costs.

The main requirements for the method of control can be formulated as follows:

- management decisions for a limited time, established technical requirements and regulations;
- the use of low-cost, terms of implementation, algorithms, production management;
- ability to apply the results of solving management tasks previously obtained;
- the use of available management tools.

Analysis of the known methods of control of complex objects shows that the reduction in computation time of control actions is achieved by a combination of two solutions:

- reduction of the state space that reduces the dimensionality of the calculation tasks of the departments;
- reduction of calculation time through the use of innovative algorithms for generating (computing) departments.

With all the variety of possible methods of reduction of the state space, we highlight the main approaches:

- consolidation (aggregation) state, when a certain set of States is replaced by the single condition;
- truncation of the state space by removing some set of States from consideration;
- decomposition of the control object at which it is broken down into several subsystems, the space of States each of which is smaller than the state space of the entire facility.

The above approaches can lead naturally to a decrease in the quality of management, but allow to solve tasks of control at specified time intervals.

Another area of reduction of time for decision-making in the management of a complex object is the use of pre-prepared solutions which are computed for a given set of States of the object control (situations in which there is a transport network). Such decisions will in the future, called scenarios. Note that these scripts can be obtained using different known solutions to the problem of management of transport streams, depending on the capabilities of management tools and collection of information about the state of the transportation network, defined criteria for quality control.

A feature of the script is that it can contain a set of controls that apply at a certain time interval of operation, thereby increasing the duration of the control step, which allows to reduce the requirements to the speed of management decision-making. At the same time, again, to calculate scenarios (offices) can be used known methods of management of transport flows (the sources where they are described listed above) that are directly in "real" time to apply difficult.

Naturally, the use of scenarios is desirable only in a limited set of States of the control object, since the number of States depends on the number of scenarios, both the above proposed approach to the management of the transport network (traffic flows) will be combined and applied together (integration and application state management scenarios).

УДК 658.3.1

ВИХІДНІ ДАНІ ПРИ ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

*Д. Ю. Калініченко**І. Л. Роговський, к.т.н., с.н.с.**Національний університет біоресурсів і природокористування України**irogovskii@gmail.com*

Для підвищення достовірності розпізнавання і зменшення часу навчання математичного апарату штучної нейронної мережі при формуванні математичного апарату контролю параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів, дані, що надходять на вхідний шар мережі, повинні бути типизовані і лежати в певному діапазоні, тому необхідно виконати масштабування навчального набору даних.

Зазвичай навчальний набір даних подається на вхідний шар у вигляді бінарних значень цілих чисел, чисел з плаваючою комою і т. д. Їх розкид повинен бути в певному діапазоні, який залежить від виду застосовуваної функції активації. Однак, частіше всього, що надходять сигнали мають великий розкид значень на кожному нейроні вхідного шару, що значно знижує здатності контролю параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів до навчання й аналізу. Область значень сигмоїдної функції знаходиться в діапазоні $[0; 1]$, тому вона є стискаючою (рис. 1).

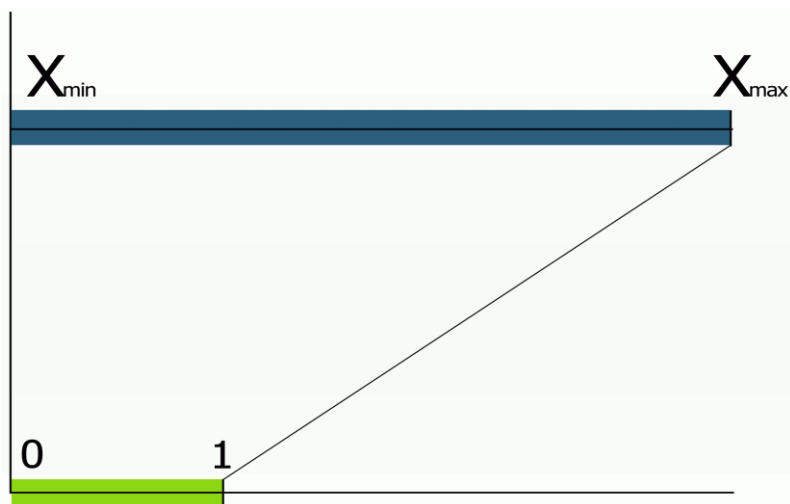


Рис. 1. Масштабування вихідних даних в область значень сигмоїдної функції активації математичного апарату контролю параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів.

Нами представлена блок-схема алгоритму нормування вихідних даних при навчанні математичного апарату контролю параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів з сигмоїдою в якості активаційної функції:

Крок 1. Введення вхідних даних.

Крок 2. Визначення вихідного інтервалу даних.

Крок 3. Лінійне нормування в інтервал [0..1]
$$\tilde{x} = \frac{x_i - x_{i,\min}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}}$$

Крок 4. Нормування даних алгоритмом зворотного поширення помилки.

Крок 5. Обернене перенормування даних у вихідний інтервал.

Крок 6. Виведення даних.

У процесі роботи представленого алгоритму масштабування вихідних даних, передача на функцію активації здійснюється в оптимальному вигляді. Даний алгоритм є універсальним, тому при його застосуванні для функції активації відмінною від сигмоїдною, на кроці 3 змінюється інтервал масштабування і, можливо, тип нормування.

Лінійна нормалізація використовується при щільному заповненні інтервалу змінної x_i значеннями, оскільки орієнтована на граничні значення ($x_{\min}$, $x_{\max}$).

Попередня обробка даних є важливим етапом при побудові моделей штучних нейронних мереж, оскільки, наприклад, невірно вибраний діапазон масштабування вихідних даних в область значень функції активації в значній мірі вплине на здатність математичного апарату контролю параметрів технічного стану зернозбиральних комбайнів до узагальнення після навчання (наприклад, здатність виявляти поєднання дефектів, яких не було в навчальній вибірці).

УДК 631.3.004

SIGNAL TRANSMISSION IN SYSTEM SYNTHESIS TECHNICAL SUPPORT FOR EARLY DIAGNOSIS OF INTERNAL DISEASES OF CATTLE

Valeriy D. Voytyuk, Ivan L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

irogovskii@gmail.com

As in any system, one of the main problems in the systems of remote diagnostics is the measurement accuracy. It is therefore necessary to consider the frequency bandwidth of the system. The main causes of accuracy degradation are noise and interference channels. Atmospheric noises are introduced into an electromagnetic wave (a signal that is transmitted) by means of amplitude modulation method (AM), i.e. the noise signal causes changes in the amplitude of the useful signal. This means that AM radio is most sensitive to atmospheric interference. To improve the noise characteristics of the AM-line communication possible by increasing transmission power. The signal of the FM method (FM, frequency

modulation) carries information related to frequency changes and not amplitude, so the amplitude change can be eliminated at the receiver using the "limiter". The limiter is designed to align the amplitude of the FM-signal, keeps constant the amplitude of the FM signal and reduces all AM components.

Increased noise immunity of the FM-channels of communication often acts as the deciding factor. In this frequency division multiplexing is widely used to "seal", that is, the connection of one phone line for multiple subscribers with the preservation of frequency standards in each channel (400-4000 Hz). However, for the organization of the system of remote diagnostics of animals such an approach is fundamentally impossible. From the above it is known that unlike the human voice, which has a wide range of several kilohertz, most of the physiological parameters of animals is preisolone plot of the energy spectrum. To communicate this range of frequencies does not matter. For the diagnosis of animals, on the contrary, it is necessary to transmit a narrower range of frequencies and at a much lower frequency portion of the spectrum. Therefore, the bandwidth of telephone channel filters must be divided into several strips which are discharged through separate channels. To minimize mutual influence of channels, filters, emit signals of individual channels of transmission and reception must have a sufficiently large attenuation in the frequency bands that are occupied by other channels. The advantage of the system with frequency division is that there are various modes of operation. Separate channels can run independently from each other or team up for more broadband information channel. You must calculate the possibilities when using the FM radio channels of cellular communication for remote diagnostics of animals.

According to DSTU telephone network has a bandwidth $G = 400 - 4000$ Hz. When using the specific the world Cup compacted telephone channel that is dividing the bandwidth into a number of frequency bands RK width of 400 Hz, will receive at least 8 information channels. Taking theoretical guidance regarding the exclusion of the mutual influence of the channels the frequency deviation $O = - 7.5\%$ and a modulation index of $1 = 5$ to get the real bandwidth $F1 - F2$ of each of the 8 channels:

$$F1 - F2 = Fx a \times D/T = 400 \times 0,075 / 5 = 6 \text{ Hz.}$$

The rise time T , knitted with a bandwidth of F as: $T = 0,35 / (F1 - F2)$, where T is in MS, $F1 - F2$ in kHz. If the real signal has a bandwidth of 6 Hz, then the minimum rise time will be: $T = 0,35/0,006 = 58$ ms. Current rise time can be used for praneshacharya signals.

Usually, the conditions of communication need of modulation index of 5. Some data can be used over a wide frequency band. If the modulation index remains unchanged, it is necessary to use a large frequency deviation of $\pm 15\%$. It is possible to apply such a frequency deviation not at all, but on certain channels selectively.

Thus, it becomes possible to transmit per-channel physiological parameters 1-5 using a modified channel of cellular communication. To obtain information on item 6 by combining all channels into one and using a high index modulation up to $\pm 15\%$. To transfer 7 parameter modifications of the channels is not necessary. High-frequency sensor may be included instead of the mobile phone's microphone and receiver-side signal input from the earphone Jack need to apply directly to the Registrar. In this case, one phone can transmit only one signal.

УДК 631.4; 631.31

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ҐРУНТУ

С. М. Кухарець, д.т.н., доцент

В. Р. Білецький, к.т.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

На полях широко використовуються важкі машинно-тракторні агрегати (МТА). Використання яких забезпечує зниження енерговитрат та скорочення витрат праці. Проте під дією колісних рушіїв МТА у ґрунті виникає напружений стан, який залежить від величини і розподілення зовнішнього навантаження та викликає деформацію і як наслідок переущільнення ґрунтового середовища. Переущільнення ґрунту призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур, руйнування його структури та інших негативних наслідків [1, 2, 3, 4, 5]. Тому, застосовування важких МТА вимагає встановлення колісних рушіїв оптимальних конструкційних параметрів з точки зору зменшення переущільнення та руйнування родючого шару ґрунту.

Попередні дослідження контакту рушіїв з ґрунтом показали, знаходження напруженого стану в ґрунті є досить складним завданням, залежить не лише від навантажень, що діють на колісний рушій, а й від швидкості руху МТА та параметрів пневматичної шини [6, 7]. Важливу роль відіграє і ковзання шини [8]. В таких дослідженнях ґрунт розглядається як пружний нескінченний масив, що обмежений однією горизонтальною площиною [6, 9]. Ґрунтове середовище розглядається як однорідне та ізотропне [7, 10, 11]. Проте отримані в вищеперерахованих випадках дослідження є складними та не в повній мірі відображають напружений стан ґрунтового середовища та не дозволяють визначити раціональні параметри колісного рушія.

Для розрахунку напруженого стану ґрунтового середовища і знаходження раціональних параметрів рушія необхідно виконати розв'язок зворотної контактної задачі, при умові рівномірного розподілення контактних напружень та отримати розподілення полів напружень в пружно-пластичному напівпросторі.

Виходячи із поставленої задачі нами було розроблено програму, що дозволяє проводити дослідження полів напружень та деформацій в моделях вертикальних перерізів ґрунтового напівпростору, при навантаженні ґрунту статистичними силами двох деформаторів, відстань поміж якими може змінюватись.

В результаті застосовування програми можна одержати як характеристики розподілу полів напружень та деформацій так і числові показники величини напружень та деформацій в окремих, заздалегідь визначених точках моделі ґрунту на заданих лініях сканування.

Характер напружено-деформованого стану ґрунту певною мірою залежить від відстані поміж суміжними поверхнями деформаторів (рис. 1).

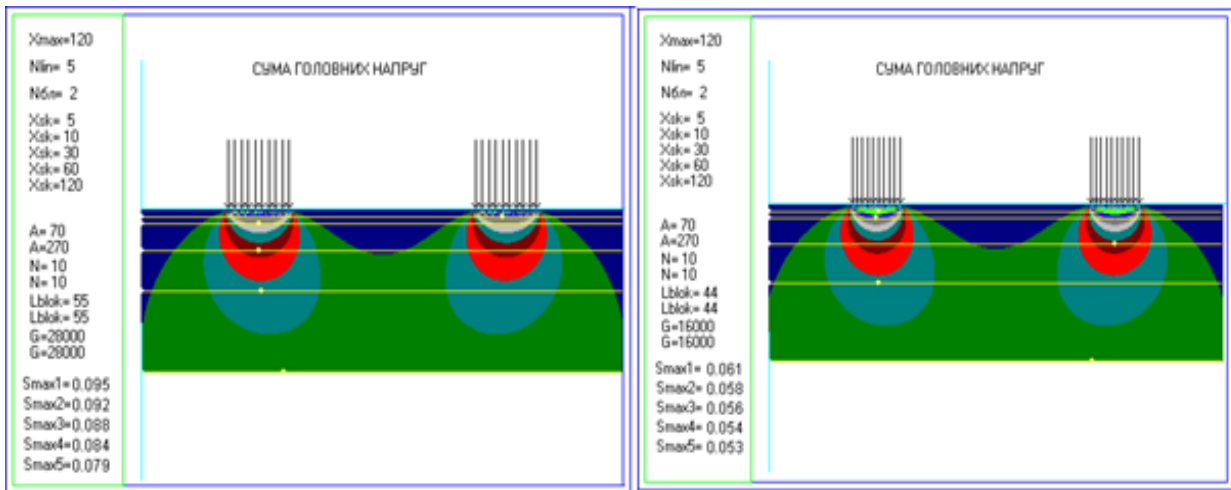


Рис. 1. Епюра напружень в ґрунтовому середовищі під рушіями трактора агреатованого із посівним комплексом: а – задні рушії, б – передні рушії.

Пропонована програма дозволяє виконати комп'ютерне моделювання впливу ширини колісних рушіїв МТА на напруження, які виникають в ґрунті та підібрати їх раціональні параметри.

Висновки

1. Створено комп'ютерну модель, що візуалізує напружений стану ґрунту при взаємодії із парою колісних рушіїв. Використання моделі дозволяє отримати раціональні конструкційно-експлуатаційні параметри шин колісних рушіїв із зниженою ущільнюючою дією.
2. Запропонована комп'ютерна модель є універсальною і дозволяє виконувати моделювання колісних рушіїв різного типорозміру для машинно-тракторних агрегатів в різній комплектації.

Список використаних джерел

1. R.M. Makharoblidze, I.M. Lagvilava, B.B. Basilashvili, R.M. Khazhomia, Theory of turn bodies of mountain tandem wheeled self-propelled chassis, In Annals of Agrarian Science, Volume 15, Issue 3, 2017, Pages 339-343, ISSN 1512-1887, <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.05.026>.
2. Bogusław Usowicz, Jerzy Lipiec, Spatial variability of soil properties and cereal yield in a cultivated field on sandy soil, In Soil and Tillage Research, Volume 174, 2017, Pages 241-250, ISSN 0167-1987, <https://doi.org/10.1016/j.still.2017.07.015>.
3. Gholamhossein Shahgholi, Mohammadreza Abuali, Measuring soil compaction and soil behavior under the tractor tire using strain transducer, In Journal of Terramechanics, Volume 59, 2015, Pages 19-25, ISSN 0022-4898, <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2015.02.007>.
4. Per Schjønning, Mathieu Lamandé, Lars J. Munkholm, Henning S. Lyngvig, Janne Aa. Nielsen, Soil precompression stress, penetration resistance and crop yields in relation to differently-trafficked, temperate-region sandy loam soils, In Soil and

Tillage Research, Volume 163, 2016, Pages 298-308, ISSN 0167-1987, <https://doi.org/10.1016/j.still.2016.07.003>.

5. Голуб Г. А. Двоємнісна модель гумусного стану ґрунтового середовища агроєкосистем / Г. А. Голуб, С. М. Кухарець // Наук. вісн. НУБіП України. Сер. Техніка та енергетика АПК. – 2015. – Вип. 212, ч. 2. – С. 302–307.

6. Білецький В. Р. Теоретичне обґрунтування стану ґрунту під колісним рушієм машинно-тракторного агрегату / В. Р. Білецький, В. О. Шубенко, І. С. Томашевський // Вісник ЖНАЕУ. – 2014. – № 1 (39), т. 1. – С. 176-186.

7. Shoya Higa, Kenji Nagaoka, Keiji Nagatani, Kazuya Yoshida, Measurement and modeling for two-dimensional normal stress distribution of wheel on loose soil, In Journal of Terramechanics, Volume 62, 2015, Pages 63-73, ISSN 0022-4898, <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2015.04.001>.

8. Vidas Damanauskas, Algirdas Janulevičius, Differences in tractor performance parameters between single-wheel 4WD and dual-wheel 2WD driving systems, In Journal of Terramechanics, Volume 60, 2015, Pages 63-73, ISSN 0022-4898, <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2015.06.001>.

9. Кушнарєв А.С. Механико-технологические основы обработки почвы / Кушнарєв А.С., Кочев В.И. – К.: Урожай, 1989. – 144с.

10. Кухарець С. М. Напружений стан ґрунту і процеси структуроутворення при обробітці дисковими робочими органами / С. М. Кухарець, П. М. Забродський // Вісник ЖНАЕУ. – 2017. – № 1 (58), т. 1. – С. 240–248.

11. Junlong Guo, Haibo Gao, Liang Ding, Tianyou Guo, Zongquan Deng, Linear normal stress under a wheel in skid for wheeled mobile robots running on sandy terrain, In Journal of Terramechanics, Volume 70, 2017, Pages 49-57, ISSN 0022-4898, <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2017.01.004>.

ЗМІСТ

Стор.

SOWING AREA IN SYSTEM OF SEEDING MACHINES

Valery D. Voytyuk.....3

ПЛАНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ТА УЗГОДЖЕННЯ
ТРИВАЛОСТІ РОБОТИ НА МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

С. І. Бондарєв.....4

ВИТРАТИ ПАЛИВА НА МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

С. І. Бондарєв.....5

ГОЛОВНІ ПАРАМЕТРИ ТИПАЖУ МОБІЛЬНИХ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський6

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ
ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ

О. О. Заболотько, Б. В. Петрусенко7

СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ
ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ У ВІДКРИТИХ ВОДОЙМАХ

О. О. Заболотько, В. П. Галка.....8

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН
У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Т. Ю. Осипова, О. О. Заболотько10

ОЦІНЮВАННЯ МЕЖ ВАРІЮВАННЯ ПОТУЖНОТІ ДВИГУНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЕНЕРГОЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський12

СТРУКТУРА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОЇ
СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ ПОТУЖНІСТЮ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Т. І. Дзюба.....13

РІВНІ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
ЕНЕРГОЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський15

РІВНІ УНІВЕРСАЛЬНОСТІ МЕЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ

Г. В. Шкарівський17

ПОБУДОВА ДОРАДЧОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ
ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ НА ОСНОВІ БАЗИ ЗНАНЬ

О. В. Надточій, Л. Л. Тітова.....18

ТИПАЖ МЕЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Г. В. Шкарівський21

ЦИФРОВИЙ ОБРОБІТОК ВІБРОСИГНАЛА ДИЗЕЛЯ ТА МОДЕЛЬ
ВІРТУАЛЬНОГО ПРИЛАДУ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

О. В. Надточій, Л. Л. Тітова.....22

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА
ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ

О. В. Калініченко25

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИХ
РОБІТ КОМБАЙНІВ

А. В. Новицький, В. І. Мельник, Р. Ю. Корзун.....29

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

А. В. Новицький, З. В. Ружило.....30

АНАЛІЗ МЕТОДІ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ
НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ

І. С. Харьковський, С. Є. Тарасенко, О. А. Щелкунов.....31

ТЕРМІНОЛОГІЧНІСТЬ АДАПТАЦІЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

І. Л. Роговський32

РЕГЕНЕРАЦІЯ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК <i>В. С. Хмельовський</i>	34
--	----

RANGE TRUCKS OF DAF <i>Oleksandr S. Zapadlovskii</i>	35
---	----

SOME ASPECTS OF ENSURING THE RELIABILITY OF CYLINDERS OF ICE CYLINDERS <i>Sergiy S. Karabinesh, Vishomirskiy E.</i>	36
---	----

ROUTING THE ENGINE - THE SEAL OF ITS DURABILITY <i>Sergiy S. Karabinesh, Stiozka D.</i>	38
--	----

ОБґРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>О. М. Бистрий, І. Л. Роговський</i>	40
--	----

NON-RIGID METHOD OF FOLLOWING IN POLYTOPE MODEL FOR SOLUTION OF IMAGE RECONSTRUCTION IN VIDEO ENDOSCOPY <i>Oleksiy M. Grubrin, Ivan L. Rogovskii</i>	42
--	----

APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM OF MANAGEMENT OF TRANSPORT SYSTEM FOR TRANSPORTING OF GRAIN HARVEST <i>Oleksiy A. Voronkov, Ivan L. Rogovskii</i>	44
---	----

ВИХІДНІ ДАНІ ПРИ ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>Д. Ю. Калініченко, І. Л. Роговський</i>	46
--	----

SIGNAL TRANSMISSION IN SYSTEM SYNTHESIS TECHNICAL SUPPORT FOR EARLY DIAGNOSIS OF INTERNAL DISEASES OF CATTLE <i>Valeriy D. Voytyuk, Ivan L. Rogovskii</i>	47
--	----

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ҐРУНТУ <i>С. М. Кухарець, В. Р. Білецький</i>	49
---	----

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
V-ї МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Інноваційне забезпечення
виробництва органічної продукції в АПК»
в рамках роботи XXIX Міжнародної агропромислової виставки
«АГРО 2017»
(07-10 червня 2017 року)**

Відповідальний за випуск:

І. Л. Rogovskiy – заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету НУБіП України.

Редактор – І. Л. Rogovskiy.

Дизайн і верстка – кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України.

*Адреса НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК –
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б, НУБіП України,
навч. корп. 11, кімн. 346.*

Підписано до друку 07.06.2017. Формат 60×84 1/16.

Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial.

Друк. арк. 3,3. Ум.-друк. арк. 3,4. Наклад 100 прим.

Зам. № 9233 від 07.06.2017.

Редакційно-видавничий центр НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

© НУБіП України, 2017.