

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

НДІ техніки та технологій

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
VI-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«Інноваційне забезпечення виробництва
органічної продукції в АПК»**

(06-09 червня 2018 року)»

в рамках роботи

XXX Міжнародної агропромислової виставки «АГРО 2018»



Київ – 2018

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей VI-ї Міжнародної наукової конференції «Інноваційне забезпечення виробництва органічної продукції в АПК» в рамках роботи XXX Міжнародної агропромислової виставки «АГРО 2018» (06-09 червня 2018 року) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2018. 79 с.

В збірнику представлені тези доповідей вчених, науковців, науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів учасників VI-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:

Ібатуллин 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.

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

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

Войтюк Д.Г. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, НУБіП України, УАІУ.

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

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

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

Поліщук В. П. – д.т.н., проф., НТУ.

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

Дідур В.А. – д.т.н., проф., ТДАТУ.

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

Arvo Leola – доктор інженерії, доцент, Естонський університет природничих наук.

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

Фришев С.Г. – д.т.н., проф., ВП НУБіП України «НАТІ».

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

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			$C_a < C_b < C_c$
3	Базова лінійна норма витрати палива, л/100 км		$C_a > C_b > C_c$
4	Загальний коригуючий коефіцієнт		$C_a < C_b > C_c$; при $C_a > C_c$
5	Споряджена маса напівпричепу, тон		$C_a < C_b > C_c$; при $C_a < C_c$
6	Маса вантажу, тон		$C_a > C_b < C_c$; при $C_a > C_c$
7	Мінімальний технологічний запас палива в баку, л		$C_a > C_b < C_c$; при $C_a < C_c$
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

*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 621.37.39

ОБРОБІТОК ВІБРОСИГНАЛА ДИЗЕЛЯ ТА МОДЕЛЬ ВІРТУАЛЬНОГО ПРИБОРУ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

О. В. Надточій, к.т.н., доцент

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 обробіток. 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).

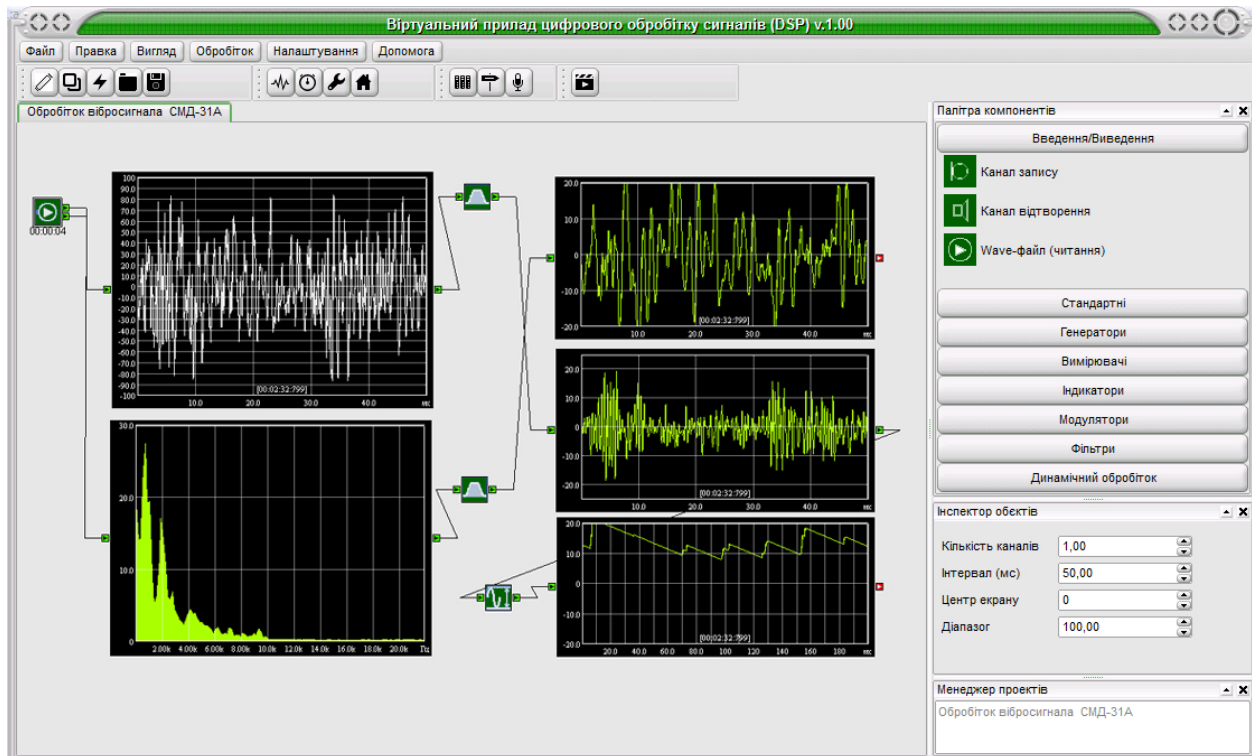


Рис. 1. Головне вікно віртуального приладу ЦОС (DSP).

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).

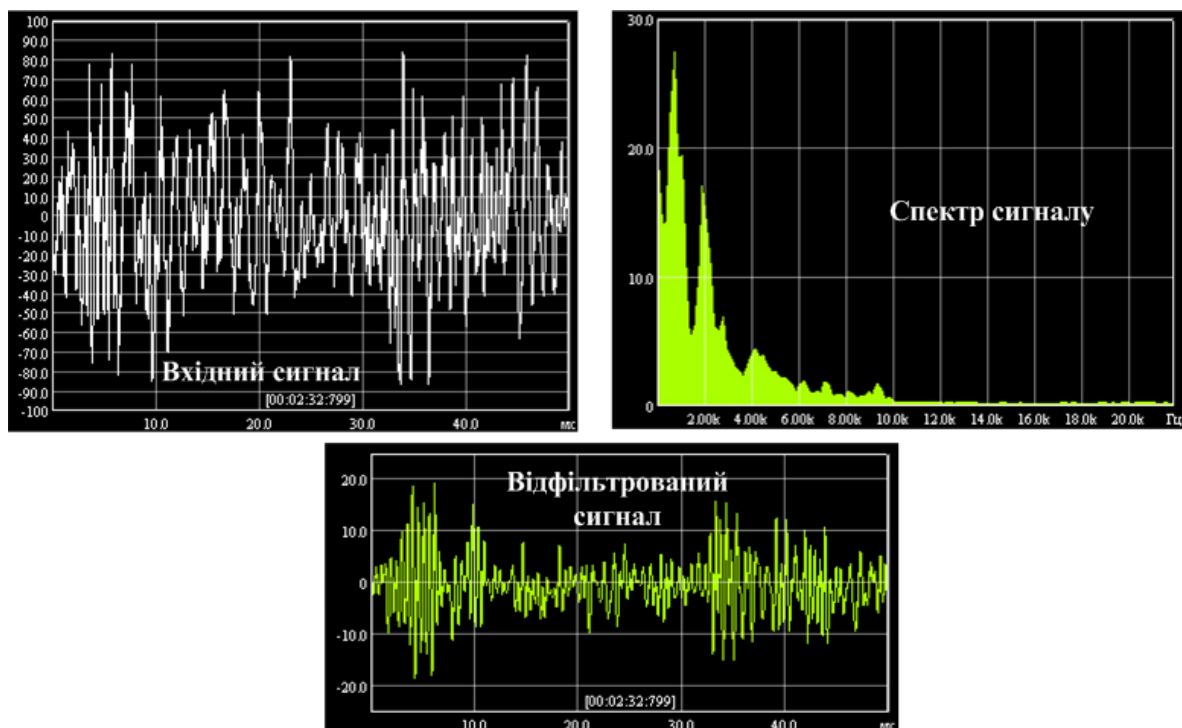


Рис. 2. Реалізація обробки (отримання спектральної щільності, фільтрація).

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).

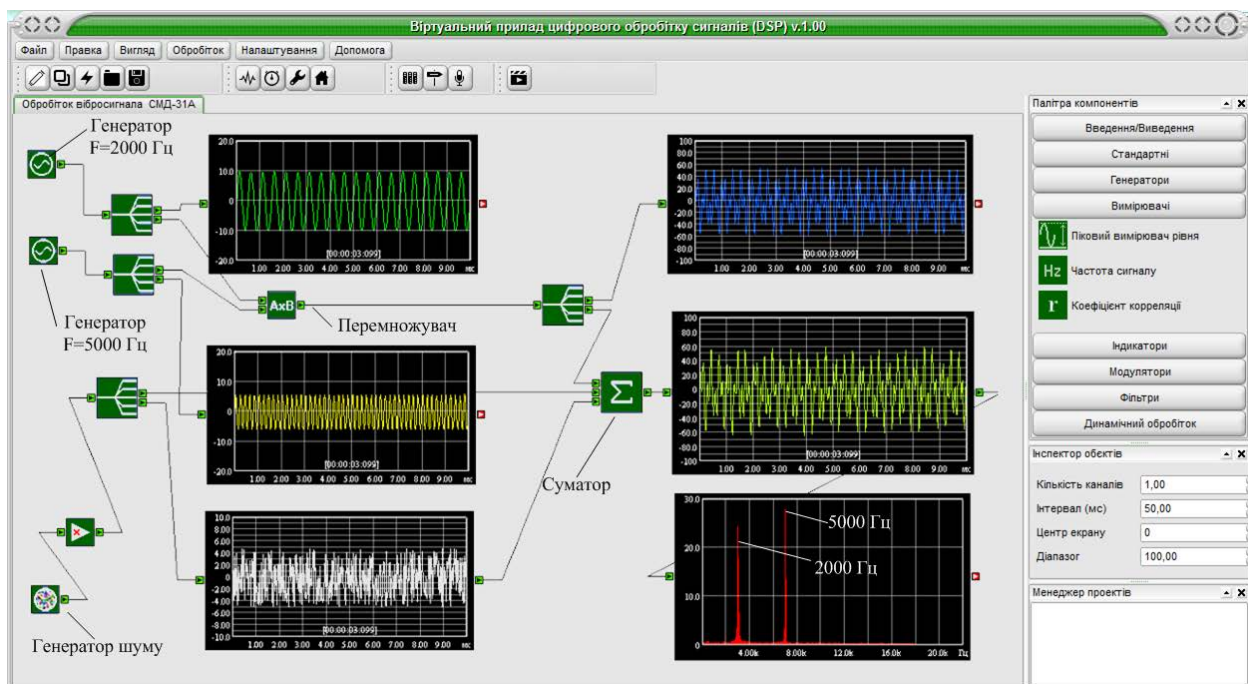


Рис. 3. Моделювання сумарного сигналу з генераторів та їх обробіток.

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):

$$EP_{заб} = \frac{EP_c}{ПЛ_{с,у}}, \quad (2)$$

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:

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

де: $МШ_{озб}$ – 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:

$$Р_{мех} = \frac{П_{мех}}{П_з}, \quad (8)$$

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

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

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

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

$$Р_{ел.п} = \frac{П_{ел}}{П_з}, \quad (9)$$

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

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

$П_з$ – 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

В. І. Мельник, к.е.н., доцент

*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

АНАЛІЗ МЕТОДІ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ

С. Є. Тарасенко, к.т.н., доцент

*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 мінімального обробітку 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 копака 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 // Науковий вісник Національного аграрного університету. 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. Вып. 13. С. 90—96.

УДК 631.3.1

ROUTING THE ENGINE – THE SEAL OF ITS DURABILITY

Sergiy S. Karabinesh

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 631.3.004

BASIC 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: $T = 0,35/0,006 = 58 \text{ ms}$. 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 541.13; 621.35

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИЙ ТВЕРДОЕЛЕКТРОЛІТНИЙ ГЕНЕРАТОР КИСНЮ ВИСОКОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ

А. А. Троц, к.т.н., доцент, З. В. Ружило, к.т.н., доцент,

А. В. Новицький, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
igor-kh@ukr.net*

М. Ф. Богомолів, к.т.н., доцент

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»*

На всіх етапах розвитку електрохімії розробка теоретичних уявлень була тісно пов'язана із вирішенням питань практичного використання електрохімічних процесів і явищ.

Одним із напрямків практичного використання досягнень в області теоретичної електрохімії є електрохімічний електроліз необхідних компонентів максимальної концентрації із середовищ довільного складу [1].

Висока точність електрохімічних методів аналізу визначається тим, що вони засновані на дуже точних закономірностях – законах Нернста і Фарадея. Останній закон і покладено в основу теорії електрохімічного електролізу.

Запропоновано технічний проект отримання кисню високої концентрації (99,9%) безпосередньо із повітря методом високотемпературного електрохімічного електролізу з використанням високотемпературних твердих електролітів.

Проект дозволяє отримувати медично-чистий кисень в необхідних кількостях, безпосередньо при його потребі, забезпечує повну вибухонебезпечність та не потребує в разі необхідності засобів накопичення та подальшого збереження отриманого кисню [2, 3].

Сфери вжитку.

Медична техніка (пункти швидкої допомоги на периферії; родильні будинки і акушерські пункти; польова хірургія; пристрої для обробки медичних інструментів; автомати „чистого повітря”; машини швидкої допомоги; пристрої „гірське повітря”; пристрої для консервації крові і медичних препаратів);

Вакуумна техніка (прецензійні подавачі кисню; вакуумні кисневі нагнітачі; адсорбери кисню у вакуумних пристроях);

Харчова промисловість (збереження та консервація продуктів, в тому числі винно-горілчаних виробів; приготування кисневих коктейлів; виготовлення кисневих морсів);

Електронна промисловість (отримання особливо чистих матеріалів і речовин; від помпування кисню без порушення герметичності із ламп, наприклад із кінескопів);

Аналітична техніка (спектральні прилади; еталони для перевірки аналітичних приладів).

Переваги:

Відсутність механічних частин;

Можливість роботи від автономного джерела живлення;

Простота експлуатації та технічного обслуговування;

Малі розміри і вага;

Висока надійність.

Технічні характеристики.

Напруга живлення 220 В, 50 Гц,

Робочий струм 1,5-2А,

Час виходу на робочий режим 20-30 хв.,

Отримуваний кисень, % об. 99,90,

Продуктивність 2-4 л/год.,

Тиск по кисню:

робочий 1,6 атм.,

максимальний 3,0 атм.

Спільний проект сприяє розробці нових та вдосконаленню існуючих технологій медичного та харчового сектору, а також дозволяє суттєво розширити сфери використання високотемпературного електрохімічного методу електролізу з використанням високотемпературних твердих електролітів для отримання речовин високочистої концентрації.

Список літератури

1. Електрохімічний електролізер водяної пари / В. Л. Гончарук, А. А. Троц, М. А. Троц, В. Г. Янів // Вісник університету «Україна». Серія «Сучасні інженерні технології. №1 (16). 2013 р. – С. 116–122.
2. Скицюк В. І. Електрохімічний електролізер водяної пари як альтернативне джерело живлення / В. І. Скицюк, А. А. Троц // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2013. Вип. 46. – С. 170–176.
3. Богомолів М. Ф. Високотемпературний твердо електролітний генератор кисню високої концентрації / М. Ф. Богомолів, А. А. Троц // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук, 2014. Вип. 4/2014 (87). – С. 180–185.

УДК 631.3

ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ ТА ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР НА ГРЯДАХ

І. О. Чижи́ков, к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь
igor-kh@ukr.net*

Галузь розсадництва плодкових культур, як основа промислового садівництва повинна забезпечувати його сертифікованим садивним матеріалом в необхідній кількості для реконструкції існуючих та закладання нових насаджень плодкових культур. Згідно реєстру виробників садивного матеріалу в Україні, станом на 2015 рік саджанці плодкових культур виробляються у 182 розсадницьких господарствах різних форм власності, потужність яких становить 8680 тис. шт. саджанців на рік, що забезпечує закладання 3,5 тис. га молодих садів на рік. За даними [1], на сьогодні в Україні для закладання молодих садів існує дефіцит садивного матеріалу в кількості 3820 тис. шт. на рік.

Одна з причин дефіциту садивного матеріалу – відсутність належної матеріально-технічної бази для його виробництва, зокрема низький рівень механізації в розсадництві, який за даними [2, 3] не перевищує 8%.

Інтенсифікація галузі розсадництва шляхом зміни схем садіння при закладанні першого поля розсадника (за рахунок збільшення густоти рослин на одиницю площі) також не завжди дає позитивні зміни [4], особливо у частині якості кінцевої продукції розсадника – виходу бажаного відсотка стандартних саджанців без зниження їх сортності.

Зважаючи на означені проблеми є необхідність у пошуку та апробації нових схем закладання розсадника, удосконаленні існуючих та розробленні нових засобів механізації для вирощування садивного матеріалу.

Якщо розглядати технологію вирощування саджанців при формуванні щепи (штучного симбіонта підщепи і прищепи, що на стадіях дорощування та формування набуває ознак щепленого саджанця) з пересаджуванням підщеп, відома схема закладання першого поля розсадника з міжряддям від 70 до 90 см (залежно від терміну вирощування) і відстанню між підщепами в ряду від 15 до 20 см [5].

Така схема розміщення рослин є найбільш розповсюдженою і перевіреною для різних сорто-підщепних комбінацій, як з точки зору забезпечення необхідної площі живлення щепи так і інших операцій у технологічному процесі вирощування – садінням підщеп, доглядом за рослинами у міжряддях, викопуванням саджанців та ін.

Важливим фактором формування та розвитку щепи є середовище знаходження її кореневої частини – ґрунт. На сьогодні відомі та широко розповсюджені способи вирощування овочевих та ягідних культур на грядках.

Основна перевага висадження рослини на грядку порівняно з висадженням у ґрунт, навіть підготовлений, але який знаходиться у природньому складеному стані – створення більш сприятливих умов для розвитку кореневої системи. Зокрема, за певних умов можна змінювати найважливішу агрономічну характеристику ґрунту – його структурний склад, шляхом утворення шару ґрунту (гряди) з коефіцієнтом структурності у межах від 0,7 до 0,8, при якому формується оптимальний фракційний склад мезоагрегатів [6].

Грядку, як шар ґрунту зі штучно створеною структурою можна розділити на дві частини відносно денної поверхні – підземну та надземну, для формування яких можна застосувати різні типи робочих органів.

На ринку України відомі комбіновані машини з декількома одноопераційними робочими органами – грядоутворювачі (два фрезерних барабани з горизонтальною віссю обертання, на яких встановлені ножі різної форми та розмірів, що обертаються у протилежну сторону один одному), які утворюють грядку за один прохід (активні грядоутворювачі). Недоліком таких агрегатів є неузгодженість ширини захвату для формування гряд під саджанці плодкових культур (машини тільки під овочеві культури та полуницю) та відсутність в конструкції пристроїв для укладання краплинної стрічки та плівкоукладача для формування завершеної гряди «під ключ» за один прохід.

Грядку також можна створити застосовуючи декілька проходів одноопераційних машин, здійснюючи спочатку суцільне фрезерування всієї поверхні ґрунту (ґрунтообробна фреза з горизонтальною або вертикальною віссю обертання) з наступним утворенням гряди шляхом проходу грядоутворювача з пасивними робочими органами (лапи-полиці + ущільнюючий каток). Такі пасивні грядоутворювачі зазвичай одночасно з операцією формування гряди додатково укладають краплинну стрічку та укривають грядку мульчувальною плівкою або агроволокном. Основний недолік при утворенні гряди пасивним способом порівняно з активним – менший коефіцієнт структурності, який можна створити грядоутворювачем, особливо на суглинкових ґрунтах.

Інший позитивний ефект від вирощування саджанців на гряді очікується у зниженні енергоємності процесу викопування саджанців, забезпеченні достатнього розпушення ґрунтової скиби та відділенні ґрунтових агрегатів від коренів без їх руйнування. Для забезпечення цих умов застосування тільки операції фрезерування при формуванні підземної частини гряди не є достатнім.

Потрібен обробіток ґрунту знаряддям з безполицевими робочими органами – глибокорозпушувачем.

Наступна технологічна операція – садіння підщеп. Враховуючи, що технологія вирощування саджанців на гряді передбачає застосування агроволокна, що закладається одночасно з утворенням гряди, механізоване садіння підщеп машинами традиційних конструкцій [7, 8] (коробчасний сошник + дисковий садильний апарат) неможливе. Слід зазначити, що через переущільнення ґрунтового шару від бокових стінок коробчасного сошника, застосування таких конструкцій неможливе навіть без застосування агроволокна, так як переваги гряди у цьому разі зводяться нанівець. Тому розробка засобів механізації для садіння підщеп (зерняткових та кісточкових культур) на гряді залишається відкритим питанням. Варіантом вирішення цієї проблеми є розробка садильного апарату дискретного принципу дії, який здійснюватиме висадження підщеп за один цикл руху плунжера (утворення посадкової комірки та безпосередньо висадження рослини).

З огляду на вищезначене, пропонується вирощувати саджанці плодкових культур по технології з пересаджуванням підщеп на грядках з укриттям агроволокном та краплинним зрошенням за схемою 140x70x15-20 см.

Для забезпечення механізації робіт за такою технологією необхідно наявність таких машини:

- глибокорозпушувача – для формування підземного шару гряди;
- комбінованого агрегату з робочими органами, які здійснюватимуть

за один прохід такі операції:

- ✓ утворення гряди (активними робочими органами);
- ✓ укладання краплинної стрічки;
- ✓ укладання агроволокна (мульчувальної плівки);
- ✓ садіння підщеп (бажано в одному агрегаті з робочими органами

попередньо зазначених операцій, у разі неможливості – окремим агрегатом);

- засобу захисту рослин-обприскувача тунельного типу;
- викопувального плуга.

Застосування агроволокна знімає потребу в необхідності проведення міжрядного обробітку. За такою схемою садіння формується гряда з висотою надземної частини не менш 20 см та шириною 1 м. На цій гряді на відстані 15 см від кожного краю висаджуються два ряди підщеп, відстань між якими становить 70 см. Наступна гряда повинна розташовуватися таким чином, щоб відстань між вісями двох суміжних гряд (технологічна гряда) дорівнювала 1,4 м. Таке розташування забезпечить відстань 0,4 м між краями гряд, якої достатньо для проходження рушіїв більшості універсально-просапних тракторів тягового класу від 0,6 до 1,4. При цьому відстань між кожним рядком підщеп становитиме 70 см.

Рух агрегату при викопуванні саджанців здійснюватиметься гоновим способом з повертанням назад після кожного проходу. При цьому скоба викопувального плуга, при ширині захвату 0,6 м повинна заглиблюватися у ґрунт таким чином, щоб відстань між віссю рядка саджанців та лівою частиною скоби по ходу руху дорівнювала 0,3 м. Плуг повинен бути обладнаний вирівнювачем поверхні ґрунту для наступних проходів.

Як варіант технології без пересаджування підщеп можлива схема вирощування саджанців на грядках за такою самою схемою 140x70x15-20 см – у разі висіву каліброваних кісточок середньої фракції з максимальною (більше 90%) схожістю, та 140x70x8...10 см – при посіві кісточок з меншим відсотком схожості (з наступним проріджуванням). Склад машин за такою технологією залишається незмінним, окрім заміни у комбінованому агрегаті робочого органу для операції садіння підщеп на робочий орган для операції висіву кісточок. Подальші дослідження передбачаються у двох напрямках – агрономічному та технічному.

Агрономічний напрям включає закладання досліду по вивченню таких питань: інших (більш загущених) схем садіння; температури ґрунтового шару під агроволокном під час вегетації; зміни коефіцієнту структурності ґрунту у гряді у часі під час застосування краплинного зрошення; розміщення кореневої системи щепи у гряді та інших факторів. Перші кроки по вивченню технології зроблені. На базі виробничого полігону НДІ зрошуваного садівництва ТДАТУ – ТОВ «Агро-Фенікс» Мелітопольського району Запорізької області закладено перші варіанти досліду із більш загущеною від пропонованої схеми садіння – 110x20x9 см (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Загальний вигляд гряди з клоновими підщепи ВСЛ-2: а) підщепа вилучена з гряди через 7 днів після садіння; б) гряда під агроволокном.

При формуванні гряди застосовувалися машини, які наявні на даний час у господарстві це фреза ґрунтообробна «Bomet» (рис. 2, а) та комбінований агрегат у складі пасивного грядоутворювача + укладача краплинної стрічки + укладача агроволокна + пристрою для утворення отворів у агроволокні (рис. 2,б).



а)

б)

Рис. 2. Загальний вигляд машин для утворення гряд у ТОВ «Агро-Фенікс» Мелітопольського району Запорізької області: а) фреза ґрунтообробна; б) комбінований грядоутворювач пасивний.

Садіння підщеп відбувалося вручну. У якості садивного матеріалу використовувалися клонові підщепи кісточкових культур, отримані зеленим живцюванням (ВСЛ-2).

Подальші дослідження в технічному напрямі полягають у проведенні науково-дослідних робіт по обґрунтуванню параметрів та режимів роботи робочих органів машин, задіяних у реалізації способу вирощування саджанців на грядах.

Список літератури

1. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. Міністерство аграрної політики України – УААН – Інститут садівництва. 2008. 76 с.
2. Привалов І. С., Соколов В. О., Майбенко М. І. Комплекс машин для механізації робіт у плодкових розсадниках і маточниках // Садівництво. 2009. №61. С. 334–340.
3. Соколов В. О., Привалов І. С., Савченко А. І. Стан і перспективи механізації виробництва садивного матеріалу плодкових культур // Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти. 2015. Вип 3. С. 161–171.
4. Барабаш Л. О. Напрями інтенсифікації садівництва на інноваційній основі // Збірник наукових праць Вінницького національного університету. Серія Економічні науки. Вінниця, 2010. Вип 4. С. 67–73.
5. Караєв О. Г., Толстолік Л. М. Якість продукції розсадництва плодкових культур. Мелітополь: Видавництво-поліграфічний центр «Люкс», 2014. 150 с.
6. Якість ґрунтів. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362: 2004.- [чинний від 2006-01-01]. Київ. Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
7. Сафонов О. Ф. Механізація вирощування плодкових саджанців // Техніка в АПК. 1997. №2. С. 26–27.

8. Сади́льний апа́рат диско́вого типу: пат. на корисну модель № 59975 Україна, МПК А01С11/04. / І.О. Чижиков, О.Г.Караєв. № 201012936; заявл. 01.11.2010; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 11.

УДК 631.3

IDENTIFICATION OF APPLE BRUISING AFFECTED TRANSPORT, SORTING AND STORAGE CONDITION

Bohdan Dobrzański, Prof. DSc.

*Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, University of Life Sciences,
Lublin, Poland*

Tomasz Lipa, Dr. eng.

University of Life Sciences, Lublin, Poland

Jacek Rabcewicz, Dr. eng.

Research Institute of Horticulture, Skierniewice, Poland

Bruising of apple at harvest and transport affected final quality of fruit during storage and self-life. Transport and unloading of fruits are the production stages when the apple is most exposed to damage. The fruit resistance to damage is related to variety and maturity, harvest date, type of packing and means used at transport and loading operations, as well as, road surface and transport speed. Non adequate firmness of apples of immature or overripe fruit at delayed harvest may affect the extent of damage in transport.

On the other hand, damage of fruit is strongly related to the container properties. It depends on the container type, designing and material used, capacity, and height. Design and special foam coating reduced the level of damage in transport by 35-40%. An important indicator of the suitability of a packing container for fruit transport is the ratio of the area and number of fruit contact with the walls of the container.

Mechanical damage of apple is strongly related to the reaction of vehicle suspension and feedback to road surface. Vibrations and shocks caused by road roughness are transmitted through the suspension of the vehicle onto its frame and then, through the packing bins or boxes to the fruit.

To define the factors that affect the character and extent of damage to fruit, the mechanical properties of fruit tissue and skin for numerous varieties were tested in a previous study [2]. Estimating the mechanical strength of fruits of 10 varieties of apple, three classes of skin resistance and three classes of flesh resistance to destructive damage were defined. The mechanical tests relating to the firmness at harvest ripeness indicate that the values of apple firmness of the

Shampion and Idared varieties are 70.2-74.8 and 84.2-89.3 N, respectively. In terms of tissue strength, Idared variety was classified in Class I (resistant fruits), and Shampion was classified in Class II (medium resistant fruits).

More extensive damage is caused by vibrations with higher acceleration values, even if their duration is relatively short. It has been observed that when the combination of amplitude and frequency in the surface layers of fruits is sufficient to generate vibrations close to 1 g (g – gravitational acceleration), the fruits in those layers can move freely as they receive sufficient energy from the lower layers.

According to Brown et al. [1] even sporadic occurrence of strong vibrations in the load, with acceleration values of up to 7.0 g, can generate load forces that create a hazard for the middle and bottom layers of fruits. Soft suspension dissipates more energy generated by bumps on road surface irregularities, which reduced apple damage by 40% compared to hard suspension.

Damage to apples was assessed on Shampion and Idared apples, that it based on different resistance to mechanical damage (Shampion is susceptible to damage, and Idared is more resistant. Both varieties played strong role on Polish and EU market. In 2015/2016, European production of Idared apples reached 1 129 thousand tons, while Shampion exceeded 513 thousand tons. Most of them are produced in Poland more than 800 thousand tons and 400 thousand tons, respectively.

Studying the effect of transport condition on apple damage were in two ways:

1) practice - the apples in bins were placed on vehicle and were transported on gravel and tarmac at various speed, and

2) laboratory - the apples were loaded using machine dedicated to fatigue test - Instron model 8872, that it allows to simulate transport condition at different amplitude and frequency on individual fruit.

According to the first way, harvested fruits were collected in metal bins with removable canvas bottoms, and immediately were transported to the storage facility. To determine the response of the transport vehicles to the road surface, in all transport trips the values of acceleration or vibrations frequency are collected.

The apples came from the orchard to the storage facility at three different speeds in accordance to the following assumptions:

- $V_1 = 3.87 \text{ m s}^{-1}$ (13.9 km h⁻¹) – all vehicle speed reach on gravel in the orchard, no vibrating fruit observed,
- $V_2 = 5.49 \text{ m s}^{-1}$ (19.8 km h⁻¹) – average speed on gravel and tarmac, that single fruits vibrating on top layer of bin,
- $V_3 = 7.27 \text{ m s}^{-1}$ (26.2 km h⁻¹) – all vehicle speed reach on tarmac between orchard and storage facility, that most of fruits on top layer vibrating.

According to the second way the apples after storage were loaded using Instron machine and were kept till 15 days at self-life condition to estimate bruise color. The color was determined three times: at the day when the fruits were removed from the storage, after 7 days, and 15 days of shelf-life. During shelf-life, the fruits were bruised twice: on the both side of fruit; on the blush and on the opposite side of ground color. The color of apples were tested each day, during the first week and then after 9, 13, and 17 days at shelf-life.

The measurements were performed with the Braive Instruments 6016 supercolor™ colorimeter according to the L*a*b* system. The L*a*b* color system, recommended by CIE as a way of more closely representing perceived color and

color difference. In this system, L^* is the lightness factor; a^* and b^* are the chromaticity coordinates (Good, 2002).

- L^* (lightness) axis – 0 is black; 100 is white.
- a^* (red-green) axis – positive values are red; negative values are green; 0 is neutral.
- b^* (yellow-blue) axis – positive values are yellow; negative are blue; 0 is neutral.

The color coordinates of Shampion apples during the shelf period kept up to 17 days at the same conditions, however, bruising caused darkening of the fruit skin. All changes of color at shelf-life are well describe by linear regression, while the multiplicative model indicates more closely bruising. The high color of blush consists of more intensive components, which is the reason why bruising is invisible on this area. More distinct differences are visible on the skin of the ground area. The lightness coordinate L^* of the ground color is stable during shelf-life. Darkening of apple increases each day, especially during the first five days after bruising when L^* rapidly decrease from 72.4 to 55.2. Keeping bruised apples for a long time at this condition involve further darkening and large differentiation in lightness.

After bruising, the red color represented by chromaticity parameter a^* increases for ground area from 3.27 to 18.3, while slightly increases from 0.39 to 4.78 at shelf-life. Shampion apples, having no red in ground color, gave a^* values very near to zero, while at that time bruising caused browning of tissue, which appearing intensity of red color component on the skin and increase of the index a^* . One day after bruising, the skin of this area becomes statistically different to the ground color of Shampion apples, being stable during further period of shelf-life from 4 to 17 days. It is easy to conclude, that only the bright side of fruit changes its color significantly ($R = -0.82$ and $R = 0.86$) for L^* and a^* respectively. It easy to conclude, that red component of bruising is similar to the color of blush, being invisible on this area, while, the bruising appears on the ground area, just after 2 days of shelf-life, affecting not satisfactory quality estimation.

The increase of yellow color co-ordinates b^* of Shampion apples, is similar to results presented previously for Idared apples over the range of shelf-life. Positive linear regression ($b^* = 47.76 + 0.59 d$), slope, and correlation coefficient ($R = 0.63$) indicates similar influence of shelf-life on the coordinate b^* for Shampion apples. On the ground color of Shampion apples the bruising was statistically different after four days. The shelf-life caused further decrease of coordinate b^* , however, the values covering larger differentiation in the range from 28.3 to 42.4.

Lightness L^* describing intensity of skin color indicating freshness of product. The change of this parameter as a result of storage or shelf-life depends on storage conditions or bruising and low value of L^* indicates dark skin. More distinct differences are visible on the ground color area. Darkness of apple increases each day, especially during five days after bruising when L^* rapidly decrease. Keeping bruised apples for a long time at this condition involve further darkening and large differentiation of lightness.

Estimation of fruit quality based on $L^*a^*b^*$ system describing coordinates of color could be useful in connection with marketing, for monitoring consumer

preferences and assessing the products quality and bruising after storage and at shelf-life. This system, if properly integrated into a marketing plan, could improve appearance of fruits, making consumers more aware of true quality factors.

References

1. Brown G.K., Armstrong P., Timm E., Schulte N. Methods for avoiding apple bruising during truck transport. Selected papers of IV International Symposium on Fruit, Nut, and Vegetable Production Engineering, Zaragoza, March 22-26. Spain, 1993. 117-125.
2. Dobrzański B., Rabcewicz J., Rybczyński R. Handling of apple // IA PAN. 2006. 1-234.

УДК 631.3

ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРОТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСАХ ЗБЕРІГАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

І. П. Паламарчук, д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

С. В. Кюрчев, к.т.н., професор, В. О. Верхоланцева, к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Збереження та раціональне використання всього вирощеного врожаю - одна з основних задач держави. У зв'язку сезонністю сільськогосподарського виробництва виникає необхідність зберігання сільськогосподарських продуктів для їх використання на різні потреби протягом року і більше.

Збереженість зерна до його реалізації – досить складне завдання, особливо в останні роки, коли більшість сільгоспвиробників зберігають його безпосередньо в господарстві. Труднощі в організації зберігання зерна зумовлюються його фізіологічними та біохімічними властивостями. В зерні, як і в будь-якому живому організмі, постійно протікають складні біохімічні процеси, інтенсивність яких залежить від умов навколишнього середовища – вологості, температури, аерації.

Використання вібраційних коливань у технологіях зумовлене потребами підвищення інтенсивності, поліпшення якісних показників, а в деяких випадках і можливістю реалізації технологічних процесів.

Одним з найбільш розповсюджених та ефективних засобів інтенсифікації означених процесів є використання вібраційного поля. Внаслідок впливу такого технологічного фактору має місце інтенсивний як циркуляційний, так і відносний рух часток продукції в робочій камері по най різноманітним та як завгодно складним траєкторіям, що зумовлює оптимальні умови для здійснення тепло- та масообміну [1, 2, 3]. Крім того, можливість регулювання параметрів вібрації в широких межах дозволяє впливати як на значні об'єми продукції, так і на дуже локалізовані її області.

Багато розробок технологічного застосування коливань пояснюються їх доцільністю і економічністю. Можна сказати, що ефективність використання вібрацій у багатьох випадках пов'язана зі своєрідним проявом законів механіки в умовах вібраційного впливу на різні механічні системи.

У вібраційному полі зчеплення між частками технологічної маси послаблюється, що призводить до виникнення в системі станів псевдозрідження і псевдотекучості. Такий стан оброблюваного середовища характеризується створенням сприятливих умов як для ефективного перемішування маси за рахунок збільшення площі контактної взаємодії, так і для зниження витрат на переміщення матеріалу внаслідок зменшення величини внутрішнього тертя, що реалізується у процесах зберігання при допомозі вібромашин барабанного та конвеєрного типів [4, 5, 6].

По досягненні величини прискорення силового поля рівного прискоренню вільного падіння спостерігається найбільш повна укладка часток продукції? що успішно використовується в процесах ущільнення і формування технологічної маси. Подальше підвищення прискорення силового поля зумовлює перехід від стану псевдозрідження до псевдокипіння маси продукції, що характеризується значним збільшенням взаємодіючих поверхонь і швидкості конвективної дифузії, зниженням сил внутрішнього тертя і ефективної в'язкості в технологічній масі. Це дозволяє ефективно здійснювати процеси сушіння ряду дисперсних систем, зокрема, зернової та зернокруп'яної продукції; насичення сировини газовим середовищем (наприклад, при збиванні білкових або шоколадних мас); гомогенізації ряду технологічних мас, тобто при подрібненні матеріалу з одночасним його перемішуванням по всьому робочому об'ємі [7, 8]. Застосування вібрації доцільно застосовувати також спільно з іншими видами безперервних механічних видів обробки: при екструзійному формуванні виробів, тобто обробці методом безперервного зрушення; в умовах об'ємного стискання систем в процесах ущільнення дисперсних структур.

Таким чином, універсальність вібраційної обробки полягає в тому, що вона є найбільш ефективним серед механічних методів загальним засобом регулювання динамічного стану продукції при здійсненні різноманітних технологічних задач.

Так, внаслідок коливного руху робочих органів вібромашини спостерігають достатньо складні траєкторії руху часток робочого середовища та запасється значна потенціальна енергія внаслідок якісної зміни характеру положень рівноваги структурних елементів системи, розділення часток продукції в залежності від їхніх фізико-механічних властивостей, інтенсивного перемішування маси матеріалу та відповідного оновлення поверхонь контакту з тепло- або холодоносієм, що знаходять використання в широкому спектрі технологій зберігання, зокрема при застосуванні віброхвильових конвеєрних систем в умовах інфрачервоного опромінення або семіфлюїдизаційного режиму обробки [9].

Зберігання, що є заключним етапом виробництва зерна, це наука, яка вивчає особливості зерна і зернових мас в цілому як об'єктів зберігання, а також вплив фізичних, хімічних і біологічних факторів на стан зерна. Вібромеханічна

інтенсифікація даних процесів дозволяє використати потенціал мінімізації енерговитрат, високої продуктивності обробки при максимальному збереженні вихідних якостей зерна і зернових продуктів.

Список літератури

1. Спиваковский А. О., Гончаревич И. Ф. Вибрационные машины. Москва. Наука, 1983. 288 с.
2. Гончаревич И. Ф., Фролов К. В. Теория вибрационной техники и технологий. Москва. Наука, 1981. 320 с.
3. Членов В. А., Михайлов Н. В. Виброкипящий слой. Москва. Наука, 1972. 344 с.
4. Паламарчук І. П., Берник П. С., Стоцько З. А., Яськов В. В., Зозуляк І. А. Тепломасообмінні процеси та обладнання переробного та харчового виробництва. Ленинград. Бескид Біт, 2006. 368 с.
5. Паламарчук І. П., Зав'ялов В. Л., Мисюра Т. Г. Обґрунтування основних робочих параметрів механічного віброприводу машини з гнучким контейнером для механічної обробки харчової сировини // Наукові праці Нац. ун-ту харч. технологій. 2007. № 22. С. 47–50.
6. Palamarchuk I., Zozuliak O., Palamarchuk V. Hydrodynamic and diffusive parameters electro-osmotic drying of pectin containing raw materials // Ukrainian Journal of Food Science. 2014. Vol. 2. Issue 2. P. 318–325.
7. Bandura V., Zozuliak I., Palamarchuk V. Description of heat exchange in the similarity theory of vibrating drying process of sunflower // Ukrainian Journal of Food Science. 2014. Vol. 2. Issue 2. P. 305–311.
8. Паламарчук І. П., Бандура В. М., Паламарчук В. І. Обґрунтування конструктивної та технологічної схеми конвеєрної вібраційної сушарки // Вібрації в техніці та технологіях. 2012. №2(66). С. 116–125.
9. Паламарчук І. П., Драчишин В. І., Паламарчук В. І. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми конвеєрної вібромашини для обробки продукції «насіпом» // Збірник наукових праць ВНАУ. 2014. № 2(85). С. 185–192.

УДК 631.3

МІХОЛАВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КРИВОЇ ЗМІШУВАННЯ

К. В. Костецька, к.с.-г.н., доцент, В. О. Стародуб, О. В. Успенко
Уманський національний університет садівництва

Вивчення реологічних властивостей тіста дозволяє швидко і з високим ступенем достовірності оцінити якість борошна, його цільове призначення і, в певній мірі, прогнозувати якість готових борошняних виробів. Хлібопекарські властивості борошна залежать від багатьох факторів, а якість борошна

визначається сукупністю технологічних і біохімічних показників, які взаємопов'язані і прямо або побічно впливають один на одного, використання сучасних методів оцінки.

Такий комплексний підхід до оцінки якості борошна може бути забезпечений при використанні приладу Mixolab компанії CHOPIN (Франція). Прилад Mixolab (рис. 1) у режимі реального часу вимірює крутний момент ($\text{Н}\cdot\text{м}$), що виникає між двома тістомісильними лопастями, що розміщені в термостатичному баку (рис. 2) при перемішуванні тіста з борошна і води протягом декількох послідовних фаз замішування, обумовлених різною температурою, що забезпечує отримання повної інформації, що дозволяє всебічно оцінити властивості борошна, об'єктивно визначити її цільове призначення.



Рис. 1. Фото приладу Mixolab (Франція).

Технічна характеристика приладу Mixolab: швидкість обертання тістомісильних органів – 0–250 об/хв.; обертаючий момент – 0,1–7 $\text{Н}\cdot\text{м}$; швидкість нагріву – 2–12 $^{\circ}\text{C}/\text{хв.}$; швидкість охолодження – 2–12 $^{\circ}\text{C}/\text{хв.}$; маса – 33 кг; габаритні розміри – 460x505x270 мм.

Mixolab підходить для оцінки впливу на процес замішування тіста найрізноманітніших покращувачів і ферментних препаратів: протеїназа, глюкооксидаза, аскорбінова кислота, цистеїн, глутатіон, альфа-амілаза та багато іншого. Крім пшеничного борошна, може бути проаналізований пшеничний шрот, житнє борошно, крохмаль і ін.

Прилад має вбудований термостатичний бак (рис. 2) для автоматичного дозування води на заміс тіста із заданою температурою. Подача води здійснюється за допомогою спеціальної форсунки. Щоразу після внесення води шланг, що з'єднує форсунку з баком, автоматично продувається повітрям, завдяки чому з нього відбувається видалення залишилися крапель води. Стандартний протокол роботи передбачає частоту обертання місильних органів (лопастей) 80 об/хв при початковій температурі тіста 30 $^{\circ}\text{C}$. За цих умов для визначення водопоглотительної здатності борошна необхідно забезпечити значення величини крутного моменту 1,1 $\text{Н}\cdot\text{м}$ (+ 0,05 $\text{Н}\cdot\text{м}$). Отримані дані корелюють з даними, що отримуються на Фаринографі (фірма Brabender). Після

закінчення 8 хвилин тістомісильну ємкість послідовно нагрівають до 90 °С, витримують за цієї температури протягом 7 хв, після чого охолоджують до 50 °С та витримують при цій температурі ще 5 хв.



Рис. 2. Термостатичний бак для замішування тіста.

Після закінчення аналізу програма автоматично видає значення крутного моменту в найбільш характерних точках одержуваного графіка приладу – С1, С2, С3, С4, С5, час їх реєстрації, відповідні температури тіста і тістомісильної ємкості, водопоглотительної здатності борошна. Так, вимірюваний крутний момент в аналізованих точках графіка на рис. 3 характеризує різні біохімічні процеси та формує реологічний профіль тесту (Профайлер).

Точка С1 – відповідає максимальній консистенції тіста протягом перших 8 хв. після початку його замісу. Це значення має становити 1,1 Н•м (+0,05 Н•м). Саме ця величина береться для розрахунку водопоглотительної здатності борошна.

Точка С2 – характеризує мінімальну консистенцію тіста на початковому етапі нагріву. Зниження в'язкості на цьому етапі пояснюється денатурацією білків, які вивільняють воду, поглинену під час замісу.

Точка С3 – характеризує максимальну консистенцію тіста в процесі клейстеризації крохмалю.

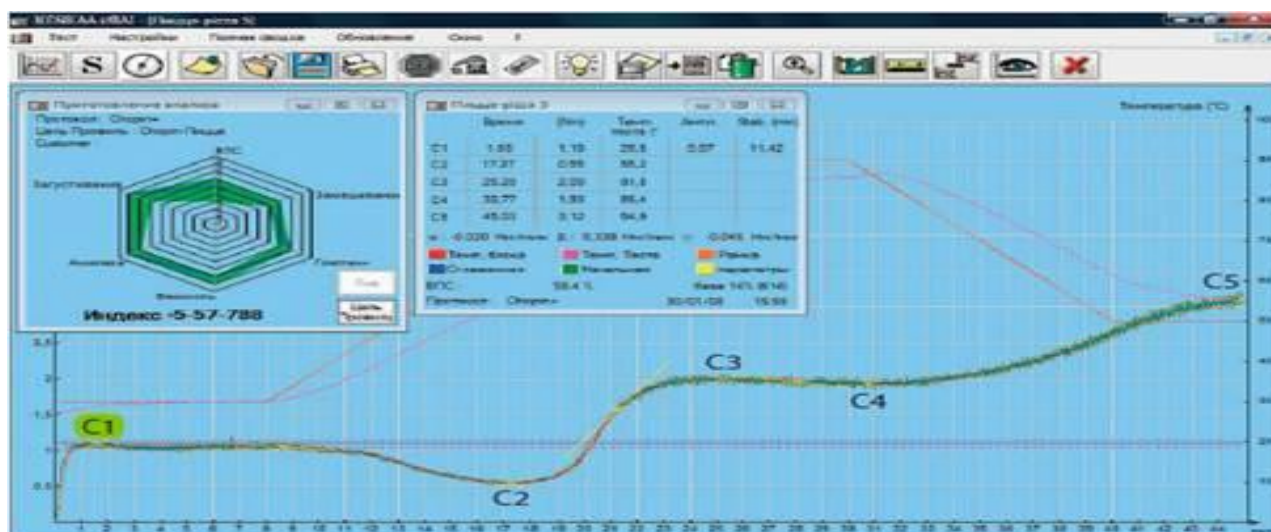


Рис. 3. Типовий графік приладу Mixolab.

Точка С4 – характеризує стабільність крохмального клейстеру тіста.

Точка С5 – характеризує поведінку реології крохмалю при охолодженні, обумовлене його ретроградації.

Профайлер призначений для наочного уявлення отриманих результатів, порівняння реологічних профілів борошна з різних партій, оцінки доцільності внесення покращувачів і ферментних препаратів і т. д. Існує можливість створення власних протоколів роботи, наприклад, для оцінки амілолітичної активності борошна, нагрів тістомісильної ємкості можна запускати відразу після початку замішування тіста. Для формування протоколу, необхідно задати частоту обертання місильних органів, масу тіста, стандартну консистенцію, тривалість і температурний режим кожного етапу експерименту. Також фірмою CHOPIN (Франція) розроблений протокол для визначення зерна/борошна, пошкоджених шкідником клопом черепашкою.

У програмне забезпечення закладена можливість внесення математичних моделей, що погоджує показання приладу Mixolab і властивостей готової продукції, наприклад об'ємний вихід хліба. Відповідно прилад по завершенні аналізу може автоматично прогнозувати якість готових виробів, значно заощаджуючи час лаборанта.

Висновки. Отже, цей унікальний прилад в процесі одного аналізу тривалістю 45 хв. дозволяє здійснити комплексну оцінку показників якості борошна, які залежать як від умісту білка в зерні і якості утворюється клейковини, так і від властивостей крохмалю і вуглеводно-амілазного комплексу борошна. Крім цього, Mixolab дозволяє визначити взаємодію всіх компонентів борошна в процесі замішування і формування тіста, активність ферментів і навіть передбачити стійкість випеченого з досліджуваної борошна хліба до черствіння. Крім того, можна оцінити доцільність внесення в борошно різних добавок і їх реальний вплив на якість тіста та подальшу його поведінку під час випікання.

Список літератури

1. Codina G. G., Mironeasa S., Bordei D. and Leahu A. Mixolab versus Alveograph and Falling number // Czech J. Food Sci. Vol. 28. 2010. No. 3. P. 185–191.
2. Banu I., Stoenescu G., Ionescu V. and Aprodu I. Estimation of the baking quality of wheat flours based on rheological parameters of the Mixolab curve // Czech J. Food Sci. Vol. 29. 2011. No. 1. P. 35–44.

УДК 631.3

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ФІТОНАПОЇВ ОЗДОРОВЧО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

М. Я. Бомба, д.с.-г.н., професор, Л. Я. Івашків, к.б.н., доцент,

А. Є. Шах, к.б.н., доцент

Львівський інститут економіки і туризму, м. Львів

Для України здорове харчування є актуальною проблемою, оскільки чверть нашого населення проживає в екологічно несприятливих умовах. Перебування в нових екологічних умовах зумовлює виникнення в організмі людини багатьох пристосувальних механізмів. Щоб допомогти організму зберегти здоров'я слід звертати увагу на якість харчування.

Багатий набір життєвонеобхідних міnorних компонентів їжі містять лікарські рослини, а саме: усі елементи таблиці Менделєєва, вітаміни, глікозиди, дубильні речовини, органічні кислоти, фітонциди, ефірні олії тощо. Виходячи з того, що наш край багатий на екологічно чисту лікарську сировину, виникає необхідність більш ширшого її використання у вигляді оздоровчих та профілактичних фітонапоїв для збагачення раціонів українців необхідними мікронутрієнтами.

Дослідженню розробки, удосконалення та збільшення асортименту напоїв із використанням лікарської сировини [2, 3], вивченню її корисних властивостей [1, 4] приділено увагу в багатьох роботах вчених. Чаї на основі лікарської сировини є альтернативою звичайному чаю, який крім корисних властивостей має і негативні.

Як зазначає Мамчур Ф. І. [5, с. 13], в листках чаю міститься бензиловий спирт, який згубно впливає на хворих з розладами серцево-судинної системи, людей похилого віку та малих дітей. Небажано вживати велику кількість кофеїну при нервових розладах [5, с. 13]. Ця проблема продовжує бути актуальною, у зв'язку з цим триває пошук напоїв, які могли б бути заміниками чаю.

Метою нашого дослідження була розробка технологій фітонапоїв повсякденного споживання для розширення асортименту.

Для збільшення асортименту функціональних фіточаїв нами розроблено рецептури дев'яти напоїв різного складу: "Здоров'як" (№1), "Добрий настрій" (№2), "Смородиновий" (№3), "Переможець втоми" (№4), "Дари лісу" (№5), "Вітамінка" (№6), "Шипшино-малиновий" (№7), "Ласунка" (№8) та "Релакс" (№9).

Сировиною для розробки оздоровчих фітонапоїв вибрали десять широко поширених лікарських рослин нашого краю: звіробій звичайний (трава), кропива дводомна (листки), малина (листки), материнка звичайна (трава), м'ята перцева (листки), ожина сиза (листки), смородина чорна (листки), суниця лісова (листки), чебрець звичайний (трава), шипшина (плоди).

Оптимальні співвідношення вмісту компонентів у напоях визначали методом органолептичного аналізу. Для кожного фіточаю проводили по чотири досліди у яких визначали оптимальні співвідношення рецептурних компонентів, при яких чаї отримали найвищу органолептичну оцінку показників якості (зовнішнього вигляду, кольору, смаку та запаху).

Середні значення показників знаходились у межах від 4,52 до 4,83 балів. Усі напої володіли злегка насиченим кольором, добре вираженим смаком і ароматом відповідно до компонентів рецептури.

При приготуванні фіточаїв використовували таку технологію. Усі компоненти сировини подрібнювали із використанням млинку, а пізніше змішували. Подрібнену сировину заливати окропом та настоювати від 3-5 до 10 хв у закритому вигляді в теплом місці. Напій проціджували через чайне ситечко та охолоджували до температури 40-45 °С. Потім у напій додавали мед, або подавали його окремо до чаю.

Подають фіточаї гарячими в горнятках (влітку можна і холодними). Температура подачі 40-45 °С. Термін реалізації чайного напою не більше 30 хв від моменту заварювання.

Спеціалісти рекомендують дотримуватись декількох правил, які обов'язково треба виконувати при заварюванні чаю, як натурального, так і з лікарських рослин. Найголовніші з них: не перегрівати заварку, не розводити її, не користуватись металевим чайним посудом [5, с. 12]. Для заварювання настою слід користуватись фарфоровим чайником або емальованим посудом, щоб менше руйнувались вітаміни. Виходячи з цього пропонуємо використовувати також інший спосіб заварювання фіточаїв: заливати сировину водою з 80-90°C із подальшим настоюванням у закритому вигляді протягом 10-15 хв, щоб не випаровувались ефірні олії.

Розроблені фіточаї "Здоров'як", "Добрий настрій", "Смородиновий", "Переможець втоми", "Дари лісу", "Шипшиново-малиновий", а також, "Вітамінка" володіють загальнозміцнювальними властивостями, оскільки до їх складу входить звіробій, листки смородини, малини, суниці. Ці чаї добре впливатимуть на обмінні процеси в організмі. У деякі з розроблених фіточаїв входять рослини із заспокійливими властивостями. Передусім це рослини, що використовуються в сучасній медицині: глід кривавочервоний, валеріана лікарська, материнка звичайна, липа серцелиста, м'ята перцева, півонія похила, кропива собача, ромашка аптечна, синюха блакитна, сухоцвіт болотяний, чебрець звичайний, чебрець повзучий [5, с. 20]. Тому, чаї "Здоров'як", "Добрий настрій", "Ласунка" та "Релакс" можна віднести до заспокійливих. Крім того, ці напої є корисними і для фізіології травлення, оскільки біологічно активні речовини їх компонентів (звіробій звичайний, материнка звичайна, меліса лікарська, м'ята перцева та чебрець звичайний) сприятливо впливають на функцію шлунково-кишкового тракту. Ці чаї містять запашні трави, які завдяки вмісту ефірних олій стимулюють нервові закінчення шлунково-кишкового тракту й цим самим сприяють травленню та покращують засвоєння поживних речовин.

Отже, для популяризації оздоровчих напоїв у закладах ресторанного господарства розроблено технології дев'яти фіточаїв різного призначення (вітамінні, загальнозміцнювальні, заспокійливі). Ці оздоровчі напої, що містять в своєму складі шипшину, суницю, малину, м'яту, звіробій та іншу лікарську рослинну сировину корисно споживати на щодень. Вони сприятливо впливатимуть на обмінні процеси в організмі, кровотворення, регенерацію тканин, підвищуватимуть активність захисних механізмів та усуватимуть нервово-психічні навантаження.

Список літератури

1. Бомба М. Я., Лотоцька-Дудик У. Б., Максимець О. Б. Фіточаї: довідник. Львів: ЛІЕТ, 2010. 64 с.
2. Вітряк О. П. Технологічні аспекти використання пряно-ароматичної сировини у технології напоїв // Проблеми екологічної біотехнології. 2014. № 2. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/peb_2014_2_4.
3. Гаврилишин В. В., Ковальчук М. П., Джурик Н. Р. Дослідження можливостей поліпшення споживних властивостей чайних напоїв // Вісник Львівської комерційної академії. Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2009. Вип. 10. С. 16-20.
4. Кархут В. В. Жива аптека. Київ. Здоров'я, 1992. 312 с.
5. Мамчур Ф. І. Цілюще зело. Київ. Здоров'я, 1993. 208 с.
6. Нестеровская А. Ю., Рендюк Т. Д., Спешиллов Л. Я. Энциклопедия травяных чаев. Москва. Крон-Пресс, 1997. 592 с.

УДК 631.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ ШИНЫ

М. И. Романченко

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Как известно, коэффициент сцепления шины на опорной поверхности определяется сочетанием динамического и статического коэффициентов трения.

Известны различные методы определения статического и динамического коэффициентов трения скольжения тел, имеющих плоскую опорную поверхность.

Например, сущность метода определения коэффициента трения материала для низа специальной обуви заключается в определении силы трения скольжения, возникающей при перемещении образца относительно опорной поверхности [1]. Коэффициент трения при этом определяется отношением силы трения скольжения к нормальной силе, прижимающей образец к опорной поверхности.

При оценке скользкости покрытия полов определение статического коэффициента трения скольжения базируется на определении угла скольжения рабочего эталона подошвы обуви по исследуемому образцу покрытия пола [2].

Коэффициент трения испытательной поверхности для кресел-колясок определяют в результате проведения испытаний этой поверхности путем протягивания специального испытательного блока с контактной поверхностью из нормализованной резины толщиной 6 мм с установленной скоростью по испытательной поверхности [3].

Динамический и статический коэффициенты трения искусственной и синтетической кожи для одежды определяют по силе трения при движении основы материала по основе и силе трения покоя, характеризующей момент начального сдвига исследуемого образца основы материала [4].

Статический и кинетический коэффициент трения электроизоляционных полимерных пленочных и листовых материалов определяют при скольжении их друг по другу или по другим материалам при определенных испытательных условиях [5].

ГОСТ Р 33078-2014 предусматривает – как альтернативный вариант – метод измерения коэффициента сцепления имитатора шины на дорожном покрытии с помощью портативного прибора ударного действия [6]. В этом случае реальное колесо при испытании не используется.

В соответствии с ГОСТ 30413-96 [7] и ГОСТ Р 33078-2014 [6] коэффициент сцепления шины определяют – по основному варианту – отношением максимального касательного усилия, действующего вдоль дороги на площади контакта шины заблокированного измерительного стандартного колеса с дорожным покрытием, к нормальной реакции в площади контакта шины с покрытием.

Однако в действительности коэффициент сцепления достигает максимального значения не при полном скольжении заблокированного колеса, а при некотором определенном коэффициенте скольжения, который соответствует наиболее эффективному режиму торможения.

Для определения максимального значения коэффициента сцепления шины требуется проведение целой серии последовательных тормозных испытаний колеса в диапазоне коэффициента скольжения от нуля до единицы, что значительно увеличивает трудозатраты и снижает точность измерения.

Разработанное устройство [8] для определения коэффициента сцепления колесного движителя с опорной поверхностью позволяет оперативно определять максимальное значение коэффициента сцепления шины в реальных условиях.

Действие устройства основано на протягивании колеса, нагруженного возрастающим по величине активным противодействующим моментом, в режиме качения с помощью тягового механизма до начала проскальзывания шины относительно поверхности в обратном направлении. В этот момент фиксируют максимальное показание динамометра. По результатам измерений определяют максимальный коэффициент сцепления шины с опорной поверхностью.

Положительный результат заключается в упрощении конструкции устройства для определения максимального коэффициента сцепления шины колесного движителя с опорной поверхностью и повышении точности измерения.

Использованная литература

1. Материалы для низа специальной обуви. Метод определения коэффициента трения: ГОСТ 12.4.083-80. Москва. Издательство стандартов, 1980. 10 с.
2. Полы. Метод оценки скользкости покрытия: ГОСТ Р 55908-2013. Москва. Стандартинформ, 2014. 16 с.
3. Кресла-коляски. Методы испытаний для определения коэффициента трения испытательных поверхностей: ГОСТ 7176-13-96. Москва. ИПК Издательство стандартов, 1996. 20 с.
4. Кожа искусственная и синтетическая для одежды. Метод определения динамического и статического коэффициентов трения: ГОСТ 25691-83. Москва. Издательство стандартов, 1983. 12 с.
5. Материалы электроизоляционные полимерные пленочные и листовые. Методы определения коэффициентов трения: ГОСТ 27492-87. Москва. Издательство стандартов, 1988. 12 с.
6. Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения сцепления колеса автомобиля с покрытием: ГОСТ Р 33078-2014. Москва. Стандартинформ, 2016. 16 с.
7. Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием: ГОСТ 30413-96. Москва. Госстрой России, ГУП ЦПП, 1997. 7 с.
8. Устройство для определения коэффициента сцепления колёсного движителя с опорной поверхностью: Пат. РФ 172473: МПК G01M 17/02 (2006.01), G01N 19/02 (2006.01) / Литвиненко С.А., Романченко М.И., Афанасьев С.М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, № 2016117058; заявл. 28.04.2016; опубл. 11.07.2017; Бюл. № 20.

УДК 631.3

РОЗРОБКА ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПО ПОЛІПШЕННЮ УМОВ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ВОДІЇВ, ЗАЙНЯТИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯМ ВАНТАЖІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

О. В. Семерня

Сумський національний аграрний університет

Транспорт є найважливішою складовою частиною виробничої інфраструктури. В підприємства АПК постійно збільшується парк транспортних засобів, у тому числі призначених для перевезення

великогабаритних та небезпечних вантажів, обумовлює зростання чисельності працюючих у цій галузі.

За даними соціально-гігієнічного моніторингу, в АПК, кількість працюючих в автомобільній галузі становить 30,0% і має тенденцію до зростання на 1,0–2,0% щорічно.

Водій – найвідповідальніша професія на транспорті, яка відноситься до категорії професій, пов'язаних з підвищеною небезпекою.

Актуальність цієї теми обумовлена недостатньою вивченістю впливу умов праці на працездатність і стан здоров'я водіїв; а також необхідністю розробки ефективних заходів профілактики, спрямованих на зниження ризику порушення здоров'я водіїв у нових соціально-економічних умовах.

Незважаючи на те, що за останні роки відбулося певне поліпшення технічних даних автотранспортних засобів, що експлуатуються на дорогах країни, праця водія, як і раніше, характеризується впливом комплексу несприятливих виробничих факторів, таких як: фізична напруга (фіксована робоча поза) і значна нервово-емоційна напруга (термінове прийняття екстрених рішень, аналіз ситуації на дорозі, прогнозування); шум, вібрація, несприятливі метеорологічні умови, хімічні речовини (оксид вуглецю, оксиди азоту, акролеїн, бензин, етиленгліколь, бензапірен та інші вуглеводні), а також запиленість.

Статистичні дані свідчать, що питома вага працюючих на транспорті у шкідливих умовах праці складає близько 52,0%. Недотримання гігієнічних нормативів на робочих місцях водіїв залишається стабільно високою і досягає: по шуму – 47,0%, вібрації – 44,0%, за показниками мікроклімату – до 85,0%.

Серед несприятливих виробничих факторів, що ускладнюють діяльність водіїв, важливе місце займають кліматичні умови. Так, температура зовнішнього повітря в теплий період може досягати +35 °С, а в холодний -30°С, також характерні пилові бурі, дощі, дорожнє покриття або його відсутність.

Систематичне вплив комплексу шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу значно прискорюють професійну непридатність водійського персоналу і завдають істотної шкоди здоров'ю водіїв, що робить актуальною проблему вивчення стану умов праці цієї професійної групи.

В даний час бракує даних про умови праці водіїв на сучасних автотранспортних засобах. Потрібна розробка режимів праці і відпочинку з урахуванням кліматичних умов; визначення «безпечного» стажу роботи водія, протягом якого не виникають порушення в стані здоров'я; розробка комплексу ефективних профілактичних заходів з урахуванням специфіки трудової діяльності водіїв вантажного транспорту в нових соціально-економічних умовах.

З позиції забезпечення ергономічних вимог і зменшення ступеня впливу на організм шкідливих чинників робочої середовища необхідна технічна модернізація робочого місця водія, яка повинна бути, насамперед, спрямована на оптимізацію теплового режиму кабіни водія, на вдосконалення механізмів

керування автомобілем, встановлення повітряних фільтрів, вдосконалення системи підвіски та звукоізоляції кабіни.

Вивчення даної теми дасть можливість науково обґрунтувати заходи щодо зниження професійних ризиків водіїв вантажних автомобілів, що включають заходи з оптимізації умов праці, раціоналізації режимів праці та відпочинку, поліпшенню санітарно-побутового обслуговування, підвищення якості медичної профілактичної допомоги. Аналіз наукової літератури показує, що більша частина робіт з вивчення умов праці водіїв автотранспортних засобів, оцінку їх впливу на працездатність і стан здоров'я, а також обґрунтування профілактичних заходів для водіїв була виконана наприкінці 90-х років минулого сторіччя.

Назріла необхідність вивчення впливу умов праці водіїв вантажного автотранспорту на стан здоров'я працівників і продуктивність праці, що дасть можливість підійти до вирішення питань про ступінь впливу комплексу шкідливих факторів виробничого середовища, а також доцільність створення системи заходів профілактики.

Мета дослідження: наукове обґрунтування заходів по мінімізації професійного ризику порушення здоров'я водіїв автомобілів, які здійснюють вантажні перевезення.

Для досягнення поставленої мети сформульовані наступні завдання:

1. Провести гігієнічну оцінку умов праці водіїв вантажного автотранспорту в АПК і розробити інтегральний показник оцінки виробничого середовища.

2. Виявити взаємозв'язок функціонального стану водіїв вантажного автотранспорту з умовами праці на основі розроблених інтегральних показників оцінки виробничого середовища та функціонального стану.

3. Обґрунтувати і розробити заходи профілактики щодо мінімізації професійного ризику водіїв автотранспортних засобів.

Висновки: у комплексі виробничих факторів, які чинять вплив на здоров'я, функціональний стан і працездатність водіїв, найбільший внесок припадає на нервово-емоційне напруження, нагріваючий мікроклімат, підвищений рівень шуму і вібрації, загазованість і запиленість. Посилюють дію чинників виробничого середовища і невиробничі фактори, такі як, малорухливий спосіб життя, наявність шкідливих звичок і т. д.

Запобігання або ослаблення впливу на водіїв факторів виробничого середовища і трудового процесу цілком залежить від інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, адміністративно-організаційних, медико-профілактичних заходів, спрямованих на поліпшення умов праці, оптимізацію факторів виробничого середовища і трудового процесу, вдосконалення системи медичного та соціального забезпечення водіїв.

Практичні рекомендації передбачають основні заходи профілактики щодо оптимізації умов праці, режимів праці і відпочинку та харчування водіїв вантажних автомобілів а галузі АПК, а саме:

- проведення атестації робочих місць згідно з вимогами нормативної документації та з урахуванням комбінованої дії всіх факторів виробничого

середовища і трудового процесу;

- проведення заходів по доведенню рівнів фізичних факторів, а саме шуму і вібрації на робочих місцях водіїв до нормованих.

Для ослаблення впливу високої зовнішньої температури повітря необхідно передбачати наявність сонцезахисних екранів, тонування скла, фарбування зовнішніх і внутрішніх поверхонь огорожень автомобілів світлими тонами і т. д.:

- з метою зниження забруднення повітряного середовища кабін автомобілів, необхідно забезпечення максимальної герметизації кабін, установка фільтрів очищення повітря, організація і проведення своєчасного контролю за технічним станом автотранспорту з метою регулювання паливної системи, газифікації транспорту, під час експлуатації транспорту — забезпечення оптимальних режимів роботи двигуна.;

- підтримання у справному стані системи регулювання параметрів водійського крісла у відповідності з антропометричними даними і амортизаторів. Покриття сидіння повинно бути виконано з паро- і повітропроникних матеріалів;

- впровадження заходів, спрямованих на зниження нервово-емоційного напруження та втоми;

- організація раціональних режимів праці і відпочинку;

- проведення щозмінних передрейсових та післярейсових медичних оглядів;

- організація раціонального харчування та питного режиму водіїв, спрямованого на нормалізацію теплообміну організму і підвищення працездатності.

Список літератури

1. Войналович О. В., Цапко В. Г. Проблеми безпеки життєдіяльності та охорони праці на селі: матеріали 9-ї міжнар. наук.-метод. конф. «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика» (20-22 травня 2010 р., Львів). Львів. ВАТ «БІБЛЬОС», 2010. С. 283–285.

2. Тимошина Д. П. Удосконалення організаційних підходів оцінки умов праці та профілактики професійних захворювань // Тези доп. конф. профпатологів України. Київ. 1999. С. 53–54.

3. Федотов И. А. Роль Международной организации труда в сохранении и укреплении здоровья рабочих // Мед. труда и пром. экол. 1997. № 1. С. 1–3.

УДК 631.3

ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД СКЛАДАННЯ СЕКЦІЙ ШИРОКОЗАХВАТНОГО КУЛЬТИВАТОРА З ПОСЛІДОВНИМ СПРАЦЮВАННЯМ ГІДРОЦИЛІНДРІВ

***М. І. Іванов, к.т.н, професор, С. А. Шаргородський, к.т.н, доцент,
В. С. Руткевич, к.т.н.***

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Створення сучасної, конкурентоспроможної на світовому ринку сільськогосподарської техніки є актуальною задачею сьогодення. Вирішення цієї задачі в першу чергу пов'язано з питаннями підвищення надійності, довговічності та зниження енергомісткості приводів, особливо складної і в свою чергу дороговартісної сільськогосподарської техніки. Так, за даними робіт [1, 2] при випробуванні сучасних сільськогосподарських машин 30 % відмов припадає саме на цю групу деталей.

У конструкціях вітчизняних та зарубіжних виробників сільськогосподарської техніки перспективним напрямком на сьогоднішній день є створення багатофункціонального гідромеханічного приводу [3].

Сучасні європейські культиватори потужних фірм не зупиняються на трьох чи п'яти секціях, у вільному продажу існують семисекційні культиватори фірми Will Rich (модель QXL2) [4]. Звісно, в них використовують новітні системи гідравлічних приводів. З однієї сторони, що ж там змінювати: досить встановити виконавчі органи (гідроциліндри) та під'єднати до насосної станції трактора і все. Але з іншої: послідовність спрацювання гідроциліндрів, плавність руху секцій (без ривків та різких зупинок), спрощення керування гідросистемою для оператора з кабіни трактора, безпечність і т.д.

Для забезпечення підвищення якості роботи складання секцій широкозахватного культиватора розроблено гідравлічний привод (рис. 1) [5].

Як видно із рисунка 1 гідравлічний привод секцій широкозахватного культиватора складається з насосної станції 1, гідророзподільника керування 2 з мускульним приводом, клапана «або» 3, під торцеві порожнини якого з'єднані з вихідними гідролініями 20 та 21 гідророзподільника керування 2 за допомогою клапанів тиску 4 та 5, паралельно яким встановлено зворотні клапани 6, 7. Вихід клапана «або» 3 з'єднано із попарно з'єднаними гідроциліндрами 8, 9 або 10, 11 приводів секцій широкозахватного культиватора. На входах порожнин гідроциліндрів 8, 9 встановлено дроселі із зворотними клапанами 12, 13, 14, 15, а на входах порожнин гідроциліндрів 10, 11 встановлено дроселі із зворотними клапанами 16, 17, 18, 19. Передпоршневі та штокові порожнини гідроциліндрів 8, 9 та 10, 11 з'єднані гідролініями 22, 23 та 24, 25 відповідно.

Робоча рідина в процесі роботи гідравлічного приводу секцій широкозахватного культиватора підводиться до порожнини гідроциліндра, який переміщає відповідно вихідну ланку, з'єднану із відповідною секцією

культиватора до заданого положення, після чого гідроциліндр виходить на упор, тиск у відповідній гідролінії підвищується, в результаті чого спрацьовує клапан тиску, який з'єднує дану гідролінію із порожниною наступного гідроциліндра привода наступної секції культиватора. Таким чином забезпечується послідовне переміщення секцій культиватора при складанні їх у транспортне положення.

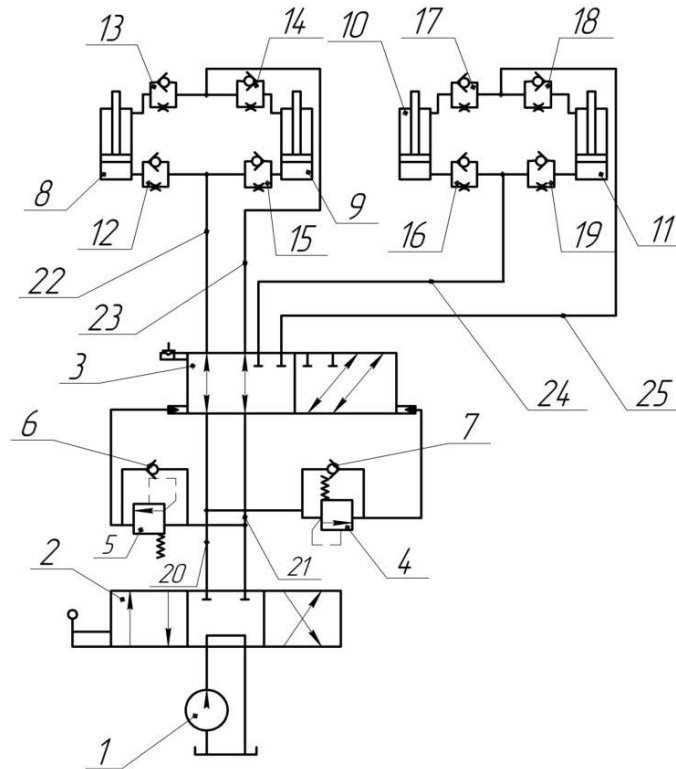


Рис. 1. Запропонований гідравлічний привод секцій широкозахватного культиватора.

Даною послідовністю роботи запропонованого гідропривода забезпечується задана послідовність роботи виконавчих гідроциліндрів приводів секцій культиватора в автоматичному режимі, в режимі стабільності швидкості руху та тиску у порожнинах гідропривода.

Застосування даного гідропривода підвищує якість процесу переведення секцій широкозахватного культиватора до робочого та транспортного положення, виключає виникнення коливань швидкості в процесі даних операцій.

Тому, обґрунтування параметрів гідравлічного привода секцій широкозахватного культиватора з послідовним спрацюванням гідроциліндрів є актуальною науково-практичною задачею, вирішення якої дасть можливість модернізувати і створювати нові приводи сільгоспмашин, що гарантують підвищення їх якості та ефективності, що забезпечить їх конкурентоспроможність на внутрішньому і зовнішніх ринках.

Список літератури

1. Ratushna N., Mahmudov I., Kokhno A. Методичні підходи до створення нової сільськогосподарської техніки у відповідності з вимогами ринку

наукоємної продукції // MOTROL. 2007. № 9А. 119–123.

2. Мещеряков И. К., Штейн Э. М. Проблемы гидрофикации самоходных зерноуборочных комбайнов. // Тракторы и сельхозмашины. 1991. №11. С. 5–6.

3. Джерело інформації сайт Agrotechnics. Режим доступу <http://www.agrotechnics.com.ua/product/kultivator-kpmp-kpmp-12-kpmp-10kpmp-8-kpmp-6-kpmp-4-predposevnoi>.

4. Смірнов А. Культиватори // Агробізнес сьогодні. 2011. № 8(207). Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua>.

5. Гідравлічний привод складання секцій широкозахватного культиватора: Деклараційний патент України на корисну модель №101966, МПК А01В 39/12 / Іванов М. І., Руткевич В. С., Погребний Л. П.; заявник та патентовласник Вінницький національний аграрний університет. № 2015 03351; заявл. 10.04.2015 р.; опубл. 12.10.2015 р., Бюл. №19.

УДК 631.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА ДЕФОРМАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ФЕНІЛОНУ

А. В. Клименко, к.т.н., В. В. Анісімов, к.т.н.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро

Полімерні матеріали знайшли широке застосування у вузлах тертя сучасних машин і механізмів [1-3]. Використання полімерів дозволяє збільшити надійність та ресурс машин, покращити їх експлуатаційні, техніко-економічні характеристики і технологічність, відмовитися від дефіцитних сплавів кольорових металів і знизити вартість машин.

Перспективною є технологія покриття деталей машин зносостійким полімером – фенілоном замість використання цільної деталі з кольорового сплаву, що призводить до значної економії на матеріалі. Проте для використання цієї технології необхідно забезпечити не тільки високі фізико-механічні показники полімерного покриття, а і гарні показники адгезії покриття до основного матеріалу.

У якості об'єктів досліджень обрано ароматичний поліамід полі-м-,п-феніленізофталамід (фенілон С2), зокрема покриття з нього, та композиційні покриття на його основі, що містять функціональні наповнювачі.

В результаті проведених досліджень встановлено вплив обраних наповнювачів на деформаційні властивості композиційних покриттів на основі фенілону. На графіках (рис. 1) представлено отримані залежності відносного подовження ε від вмісту різних типів наповнювача С.

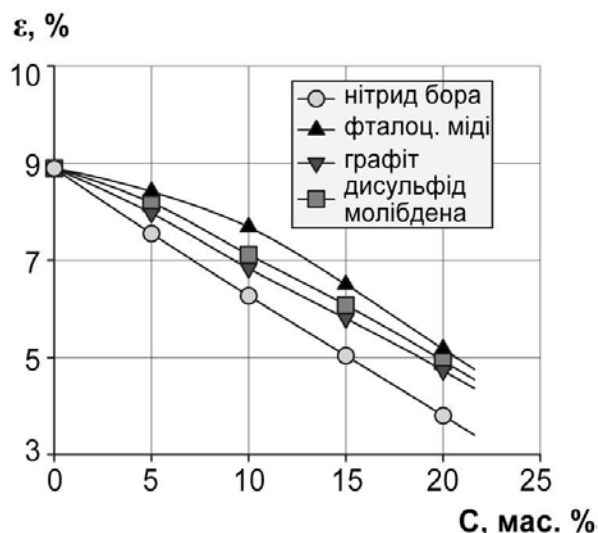


Рис. 1. Залежність відносного подовження (ϵ) від вмісту наповнювача (C) у складі покриття.

Введення твердих частинок в фенілонове покриття призводить до обмеження рухливості надмолекулярних утворень та їх елементів в процесі деформування. В результаті чого підвищується їх опір до деформування та знижується величина відносного подовження при розтягуванні.

Список літератури

1. Машков Ю. К., Овчар З. Н., Байбарацкая М. Ю., Мамаев О. А. Полимерные композиционные материалы в триботехнике. Москва. Недра, 2004. 262 с.
2. Pocius A. V. Adhesion and Adhesives Technology // Carl Hanser Verlag, Munich, 2012. 370 p.
3. Yang H. H. Aromatic high-strength fibers. New York:Wiley, 1989. 248 p.

УДК 631.3

ИНОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МУЧНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**А. А. Шведко, М. И. Веренич, А. И. Никольский, К. В. Дубовская, А. В. Агель,
А. А. Семашко**

*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно,
Республика Беларусь*

Для большинства стран мира важнейшим направлением растениеводства является выращивание зерновых культур. Эта отрасль производит наиболее важные продукты питания, которые лежат в основе рациона современных людей, а также играют ключевую роль при производстве кормов для сельскохозяйственных животных. Зерно является основным продуктом питания

человека и наиболее часто используется для производства мучных хлебобулочных изделий.

В последние годы всё большее распространение в пищевой промышленности получают микроволновые колебания сверхвысоких частот (МКСВЧ). Такие технологии, с одной стороны, могут позволить сократить затраты энергии на реализацию технологического процесса, а с другой – обеспечить качество производимых хлебобулочных изделий (ХБИ).

Проведенные нами исследования [1] показали, что перспективно использовать (МКСВЧ) в технологии производства (ХБИ) на стадии замеса теста, для интенсификации брожения теста и в технологии производства мучных кондитерских изделий (МКИ) на стадии их выпечки.

Цель исследования – разработка инновационных конструкций оборудования, обеспечивающего интенсификацию технологии производства мучных хлебобулочных изделий путём использования МКСВЧ.

Разработка конструкции тестомесильной машины периодического действия. Предложена новая конструкция тестомесильной машины периодического действия, с функцией интенсификации процесса брожения теста [2]. Как было показано нами ранее [1], использование МКСВЧ позволяет в 1,7 раза сократить продолжительность брожения теста без какого-либо ухудшения свойств тестового полуфабриката и выпеченных ХБИ.

На рисунке 1 а, б представлен внешний вид конструкции тестомесильной машины и её отдельных деталей.

Тестомесильная машина периодического действия состоит из станины 1, закрепленной на фундаментной плите 2, электродвигателя 3 с приводом 4, дежи 5 с крышкой 6 и месильным органом 7. Машина также оснащена генератором микроволновых колебаний сверхвысоких частот, состоящим из магнетрона 8, трансформатора 9 и волноводов 10. Крышка содержит по периметру уплотнение из эластичного полимера 11 и выполнена из светопрозрачного композиционного материала. Уплотнение из эластичного полимера необходимо для того, чтобы исключить выход микроволн из дежи наружу. Изготовление крышки из светопрозрачного материала даёт возможность контролировать процесс замеса в деже.

Внутри крышки установлена горизонтальная перегородка 12, образующая замкнутый отсек, в центре которого размещается магнетрон 8 с радиально выходящими из него волноводами 10. Машина дополнительно укомплектована компьютеризированным блоком управления 13, служащим для автоматизации технологического процесса замешивания теста. Блок представляет собой микропроцессорное устройство с отображением текущего и заданного времени на цифровом табло и сенсорными элементами управления тестомесильной машиной. Управление блоком реализовано посредством функциональных кнопок или сенсорной панели и может осуществляться в ручном или автоматическом режиме.

Микроволновая установка для выпечки мучных кондитерских изделий. На рисунке 2 изображена схема микроволновой установки для выпечки МКИ и ее отдельные узлы. Внутри цилиндрического экранного корпуса 1,

расположены генераторные блоки 2 с магнетроном 3. Цилиндрический экранный корпус 1 расположен так, что его ось находится параллельно горизонтальной плоскости. Между двумя генераторными блоками 2 имеются перегородки 5, ограждающие систему обеспечения подачи острого пара 4 для ошпарки тестовой заготовки. Под каждый генераторный блок закреплены верхние полуцилиндрические резонаторные камеры 7 так, что излучатель 3 направлен со стороны боковой поверхности во внутрь полуцилиндра.

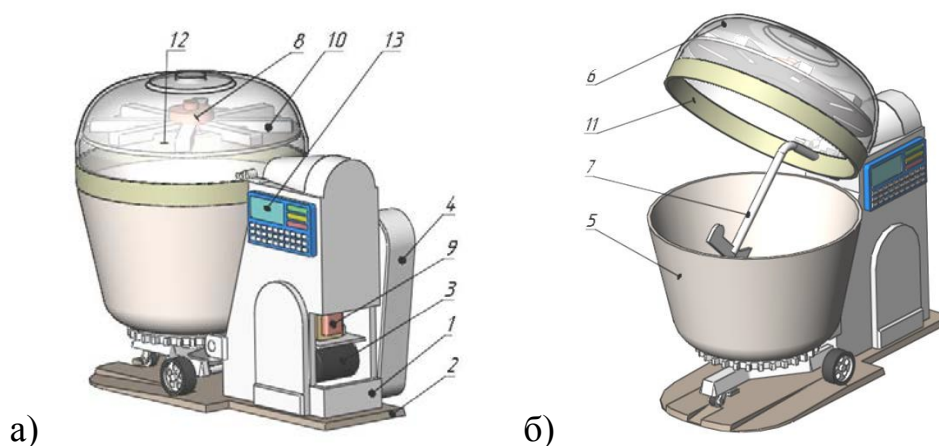


Рис. 1. Внешний вид тестомесильной машины периодического действия: 1 – станина; 2 – фундаментная плита; 3 – электродвигатель; 4 – привод; 5 – дежа; 6 – крышка; 7 – месильный орган; 8 – магнетрон; 9 – трансформатор; 10 – волновод; 11 – уплотнение; 12 – перегородка; 13 – компьютеризированный пульт управления.

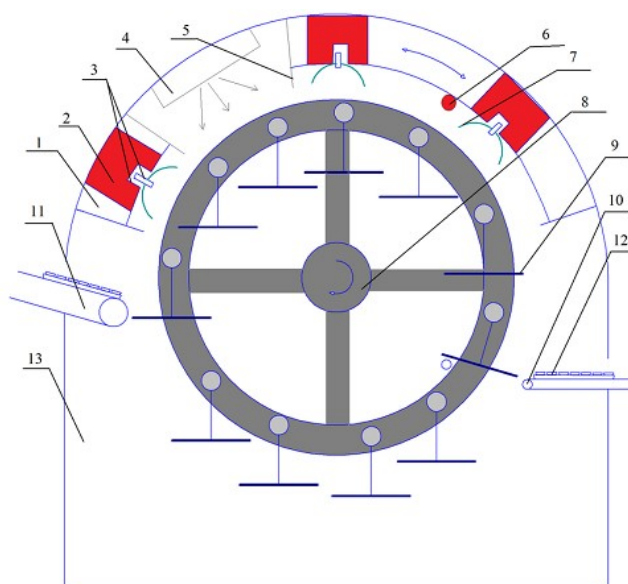


Рис. 2. Схема микроволновой установки для выпечки мучных кондитерских изделий: 1 – цилиндрический экранный корпус; 2 – генераторный блок; 3 – магнетрон с излучателем; 4 – система подачи острого пара; 5 – экранные перегородки; 6 – лампы-гриль; 7 – верхние полуцилиндрические резонаторные камеры; 8 – ротор; 9 – диэлектрические люльки; 10, 11 – приёмный и подающий транспортёры; 12 – готовые изделия; 13 – основания цилиндрического экранного корпуса.

Внутрі екранного корпусу 1 концентрически розположен ротор 8, на боковій поверхності которого установлені нижніе полуциліндрические резонаторные камери 8. Между остальними генераторами блоками 2 розположені лампи-гриль 6. На горизонтально розположеному роторі 8 установлені діелектрические люльки 10. Ротор 8 вращається за счет мотора-редуктора. Подача тестових заготовок на діелектрические люльки здійснюється з допомогою подаючого транспортера 11, а прийом готових мучних изделий – з допомогою прийомного транспортера 10.

Заклучення. Предложенные конструкції обладнання відличаються принципіальною новизною і забезпечують суттєве удосконалення технології виробництва ХБІ.

Использованная литература

1. Потеха В. Л., Шавко Т. В., Шведко А. А. Інтенсифікація процесу бродіння теста електромагнітними коливаннями сверхвысоких частот // Інноваційні технології в харчовій промисловості: матеріали XVI Міжнарод. науч.-практ. конф. (Мінськ, 5–6 жовтня 2017 г.). Мінськ, 2017. С. 197–200.

2. Тестомесильная машина періодического действия: полез. модель 11439 / А. В. Потеха, К. В. Чурак, М. И. Веренич, А. А. Бурак, В. Л. Потеха. Опубл. 02.05.2017.

УДК 631.3

РОЗРОБКА ПИЩАНОГО ФІЛЬТРУ З МАЛИМ ГІДРАВЛІЧНИМ ОПОРОМ І ВИСОКОЮ ТОНКІСТЮ ОЧИСТКИ

***О. М. Зубченко, к.т.н, доцент, О. В. Самардак, В. О. Федорчук, О. В. Журба
ВСП Тальнівський будівельно-економічний коледж Уманського НУС***

Розробка фільтрів з малим гідравлічним опором і високою тонкістю очистки, проста можливість регенерації і застосування їх в середовищах з підвищеними температурами, до того ще володіють великим ресурсом, яке є на даний час складним завданням.

Авторами досліджені можливості розробки конструкції фільтру, в якому в якості фільтруючого матеріалу використані металеві кульки певного діаметра.

Зразок являє собою циліндричний корпус діаметром 35 мм з різною товщиною фільтруючого шару. Для утримання кульок в корпусі з обох сторін його кріпляться підтримують сітки з розмірами вічок трохи менше діаметра кульок в корпус фільтра, який під'єднують до гідросистеми [1].

Дослідження для отримання основних характеристик зразку фільтра проводили по звичайній методиці на паливі ТС-І при постійній температурі 20 °С [2]. В якості забруднювача застосовували суспензію дорожнього пилю,

компоненти якої є характерною складовою забруднень палив і рідини гідравлічних систем.

Частинки забруднень розміром від 20 до 10 мкм краще утримуються фільтром при меншій швидкості потоку. Всі забруднюючі частки менше 5 мкм практично не утримувалися фільтром у всьому діапазоні досліджуваних швидкостей течії. Регенерації дослідного зразка фільтра здійснювали зворотного прокачуванням чистої рідини.

Результати дослідження фільтрів з кульковими наповнювачами дозволяють зробити висновок про мету доцільність їх застосування, так як фільтри з такими наповнювачами мають досить високу схильність до очистки при малому гідравлічному опорі, добрим фільтруванням і можливістю простої регенерації.

При прокачуванні забрудненого палива через випробуваний зразок фільтра відбирали проби рідини до і після годинного осаду. Час протягом якого в осад випадають частки мікронного розміру проби фотографували і підраховували кількість частинок забруднень по інтервалах в забрудненому паливі і фільтраті.

В результаті експериментів визначали коефіцієнти відсіву частинок, фільтрації, гідравлічний опір фільтра, вплив товщини фільтруючого шару і величини прокачування рідини, швидкості потоку на товщину очищення.

Отримані дані показують, що товщина очищення, залежить від діаметру кульок наповнювача. Одноразове прокачування забрудненого палива через фільтр з кульками діаметром 0.15 мм. і 0.5 мм. дозволила повністю видалити з рідини забрудненої частки відповідно до 30-50 мкм.

Товщині фільтруючого шару при однакових умовах експерименту практично не впливає на товщину фільтрації, але за рахунок додаткових втрат по довжині гідравлічний опір зростає, відфільтрованість ж покращується зі збільшенням товщини фільтруючого шару. З метою визначення впливу величини прокачування рідини через фільтр на товщину очищення були проведені експерименти на фільтрі з кульками діаметром 0.15 мм. і товщиною шару 20 мм. Швидкість течії в порах виявляється як відношення прокачування рідини через фільтр в одиницю часу до площі живого перетину.

Точні дані показників, що всі частинки розміром більш ніж 20 мкм. утримуються фільтром, величина прокачування для зазначених розмірів забруднень не впливає на товщину очищення.

Список літератури

1. Установка для осушування паливно-мастильних матеріалів нейтральним газом: пат. на винахід 95748 Україна: МПК В01Д 3/32, В01Д 53/26 / Зубченко О. М., Трофімов І. Л.; власник Національний авіаційний університет. № u201406119; заяв. 04.06.2014; опубл. 12.01.2015, Бюл. №1.

2. Спосіб очищення рідини від механічних домішок. пат. на винахід 20686 Україна: МПК В04С 5/00 / Трофімов І. Л. Зубченко О. М.; власник Національний авіаційний університет. № u2006066933; заяв. 21.06.2006; опубл. 15.02.2007, Бюл. №2.

УДК 631.3

ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ІЗ СОЛОМИ

В. В. Горпинченко, Г. П. Ряба, В. О. Федорчук, М. С. Куклін

ВСП Тальнівський будівельно-економічний коледж Уманського НУС

Каркасна конструкція. Спосіб передбачає використання додаткового несучого каркасу, як для щитового будинку. Каркас споруджується з дерев'яних брусів, після чого він заповнюється блоками з солом. Є ще один різновид цього методу. Коли каркас не заповнюється блоками, а обкладається. При цьому, перш того як обкладати каркас блоками, слід обтягнути каркас металевою сіткою, для подальшого оштукатурювання внутрішніх стін. Починати укладання блоків потрібно з кутів. Перед укладанням на фундамент укладають гідроізоляцію (руберойд, поліетилен). Щоб зістикувати каркас з блоками, в блоці потрібно залишити спеціальний зазор, це можна зробити з допомогою бензопили [1].

Несучі стіни з солом'яних блоків. Будівництво стін з використанням блоків із солом за принципом не відрізняється від будівництва стін з цегли.

Солом'яні блоки укладаються в перев'язку, так, щоб шви не співпадали. безкаркасна конструкція солом'яного будинку для додання конструкції додаткової жорсткості використовують безліч прийомів. В основному блоки скріплюють вертикально вбитими дерев'яними кілками. Можливе використання і металевих прутів. При цьому пруту вмуровують у фундамент будинку так, щоб довжини прута вистачило для зв'язки двох солом'яних блоків. Відстань між прутами має становити близько одного метра. Після, перші два ряди надіваються на пруту. В наступні – так само забиваються пруту.

Існує технологія, при якій пруту нарощують по мірі укладання блоків. В результаті, після закінчення зведення стіни виходить штир, проходить через стіну по всій висоті. Нижня частина так само замурується в фундамент, верхня впирається в мауерлат (опора для стропил) і має різьбу, на яку накручується гайка. Таким чином виходить стяжка. Відстань між штирями один метр.

Солом'яні блоки (у місцях з більш вологим кліматом) також скріплюють між собою глиняним або цементним розчином.

Конструкція фундаменту. Стіни з солом'яних блоків мають важливу перевагу перед іншими матеріалами – це легкість. Це означає, що при зведенні стін з солом'яних блоків, тиск на ґрунт значно менше, ніж при зведенні цегельних і навіть дерев'яних стін. Отже, для конструкції фундаменту потрібно менше будівельних матеріалів, що позитивно позначиться на вартості будівництва та трудовитрати.

Перед зведенням фундаменту необхідно досліджувати ґрунт. І в залежності від дослідження ґрунту, вибирається тип фундаменту. При зведенні одноповерхового будинку на сухому ґрунті можна використовувати плаваючий тип фундаменту.

Для будівництва плаваючого фундаменту потрібно викопати траншею шириною на 20-30 см більше ширини запланованої стіни. Після робимо піщану засипку у траншеї, на якій будуватиметься бетонний або цегляний фундамент. Піщану засипку через кожні 15 см потрібно утрамбовувати і поливати водою. Пісок краще брати крупнозернистий. Також можна робити засипку гравієм і точно також кожен шар утрамбовувати і поливати водою. Не доходячи до поверхні 15–20 см по периметру всієї траншеї як з внутрішньої, так і із зовнішньої сторони робиться опалубка на висоту планованого фундаменту.

Після, у всередину опалубки заливається бетонна суміш. Фундамент для зміцнення і надійності іноді армують залізними прутами. Якщо ґрунт глинистий, вологий краще використовувати стрічковий тип фундаменту, який може бути зведений з цегли, бута, бетонних блоків або бетону. Глибина закладення фундаменту буде залежати від глибини промерзання ґрунту. Якщо, наприклад, глибина промерзання становить 1 метр, то фундамент слід закладати на глибину не менше 1 метра 30 см.

Стовпчастий фундамент також підходить при зведенні будинку з соломи. Фундамент може бути виконаний з дерева, металу, бетону і червоної цегли.

Стовпи встановлюються у всіх кутах перетину стін і перегородок, а також по всій довжині стіни на відстані 1-1,5 метрів. Для зведення стовпів потрібно пробурити отвір на глибину більше на ~30 % глибини промерзання ґрунту. Далі або залити бетоном попередньо підготувавши піщану подушку (10-15 см), або викладати з каменю або ж закладати дерев'яні або металеві стовпи. Між собою стовпи зв'язуються кам'яною кладкою, металом, деревом в залежності від того, який матеріал був обраний для зведення стовпів.

Для того, щоб зробити фундамент більш якісним і довговічним не потрібно забувати про гідро- і теплоізоляції. Для цього можуть бути використані ізолюючі матеріали як жорсткий пінопласт. фундамент для солом'яного будинку

Конструкція даху. При виборі типу даху для солом'яного будинку, важливо враховувати за якою технологією зводився будинок. Як раніше було сказано існують дві технології будівництва солом'яного будинку це: технологія зведення із застосуванням дерев'яного каркасу і технологія, за якою стіна, складена з солом'яних блоків сама є несучою конструкцією. Якщо у будівництві застосовувалася перша технологія, то дах може бути будь-якого типу, але, тим не менше, краще виключити використання важких покрівельних матеріалів.

Зведення ж будинку по другій технології, звичайно, дозволяє значно скоротити витрати на матеріал, час. Технологія давно перевірена і немає сумніву в її надійності. Але при будівництві даху для цієї конструкції будинку слід дотримуватися деякі конструктивні вимоги.

Важливо, щоб конструкція даху була легкою і забезпечувала рівномірний розподіл навантаження на всі стіни будинку. Найбільш підходящою в даному випадку є чотирьохскатний дах. Карниз даху повинен складати 50 - 60 см, це дозволить захистити стіни від несприятливих погодних умов.

Характеристики солом'яного блоку.

Параметри солом'яного блоку можуть змінюватись, в середньому його розміри становить: довжина – 90 см, ширина – 45 см, висота – 35 см, вага 20–25 кг.

Для того щоб перевірити солом'яний блок на пожаростійкість, був проведений дослід.

Солом'яний блок, потиньковані з усіх боків глиняного штукатуркою піддавали інтенсивному нагріванню протягом 4 годин. За цей час, температура солом'яного блоку піднімалась до 43 °С, лише двічі. Блок не тільки не загорівся, не спостерігалось так само і появи диму. Це відповідає всім вимогам пожежної безпеки. Штукатурка ж протягом 2 годин перебуваючи під вплив температури на 100 °С, зберегла свій зовнішній вигляд, без тріщин і сколів.

Солом'яний блок – цікавий матеріал, який за своїми теплофізичними параметрами перевершує всі відомі матеріали (цегла, дерево). Його теплопровідність в 8 разів нижче, ніж у цегли і в 4 рази – ніж у дерева. Щоб уникнути втрат тепла дуже важливо подбати про теплозахисту будинку, від цоколя до даху.

Найбільш значущим доказ надійності солом'яних блоків є те, що досі збереглися споруди вік яких близько 100 років. У них досі живуть люди [2].

В результаті випробувань, проведених у Канаді, стіна висотою 2.5 метра і довжиною 3.6, покрита шаром штукатурки, витримала вертикальне тиск 8 000 кг/м² і бічне у 325 кг/м².

Переваги будинку з солом'яних блоків:

1. Доступність матеріалу.
2. Економічність – на будівництво 1 кв. м. йде близько 40 грн.
3. Екологічність – короткі терміни зведення (в середньому 15 тижнів).
4. Завдяки соломі в будинку створюється сприятливий мікроклімат.
5. Легкість матеріалу – матеріал дуже зручний для малоповерхового будівництва.

Матеріал у блоках – пресований. Це не залишає можливості гризунам оселитися поруч з вами.

Одне з головних – висока пожежна безпека (після штукатурення) підтверджена офіційними випробуваннями в США.

Список літератури

1. <http://economstroy.com.ua/stroykairemonts/4009-texnologija-budivnuztva-z-solom-blokiv.html>.
2. Мирман М., Макдонал С. Дом из соломенных блоков // Solar Energy International. 1996. 60 с.

УДК 631.3.004

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ: ІНФОГРАФІКА

Україна, маючи значний потенціал для виробництва органічної сільськогосподарської продукції, її експорту, споживання на внутрішньому ринку, досягла певних результатів щодо розвитку власного органічного виробництва. Так, площа сертифікованих сільськогосподарських угідь в Україні, задіяних під вирощування різноманітної органічної продукції, складає вже понад чотириста тисяч гектарів, а наша держава займає почесне місце серед світових країн-лідерів органічного руху.

ЩО ТАКЕ “ОРГАНІК”?



Департамент продовольства

ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (СИРОВИНИ) – виробнича діяльність фізичних або юридичних осіб (у тому числі з вирощування та переробки), де під час такого виробництва **виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів (ГМО), консервантів** тощо, та на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) застосовуються методи, принципи та правила, визначені цим Законом для отримання натуральної (екологічно чистої) продукції, а також збереження та відновлення природних ресурсів.

ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ – продукція, отримана в результаті **сертифікованого виробництва** відповідно до вимог цього Закону.



ЦІКАВО ПРО ОРГАНІЧНІ ПРОДУКТИ

Сучасна наука переконливо доводить, чому вибір органічного продукту такий важливий:

Якщо ви щодня споживаєте органічні продукти, то ви не отримувате через їжу та напої залишки

6-12 РІЗНИХ СИНТЕТИЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ, що негативно впливають на здоров'я



Працівники сільського господарства мають більший ризик отруєння



Органічне молоко містить **НА 50% БІЛЬШЕ** корисних омега-3 жирних кислот

Хліб, виготовлений з органічних інгредієнтів містить **В 2-3 РАЗИ БІЛЬШЕ** поживних речовин



Органічні ферми утворюють **ВІД 30% МЕНШЕ** викидів парникових газів у порівнянні зі звичайними фермами



Органічне землеробство збільшує біорізноманіття видів **НА 30% І БІЛЬШЕ**, ніж неорганічне сільське господарство

Матеріал	Продукт	Вміст в порівнянні з традиційним продуктом *
корисні жирні кислоти	молоко, сир, м'ясо	на 10-60 % вище
вітамін С	молоко, овочі, фрукти	на 5-90 % вище
залишки пестицидів	фрукти, овочі	фрукти – в середньому в 550 разів нижче, овочі – в середньому в 700 разів нижче
мікотоксини	пшениця, ячмінь, кукурудза, рис, дитяче харчування, яблука	система вирощування не впливає на рівень мікотоксинів
нітрати	овочі	на 10-40 % нижче

Розробники інфографіки: Тетяна Ситник, Роман Макухін

* За результатами досліджень, проведених в Швейцарії і Великій Британії

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ



Департамент продовольства



За інформацією ТОВ «Органік Стандарт»

ОРГАНІЧНА КАРТА УКРАЇНИ



Департамент продовольства

Status
01.06.2016Станом на
01.06.2016

Розробник: Швейцарсько-український проект «Розвиток органічного ринку України»

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ



Департамент продовольства

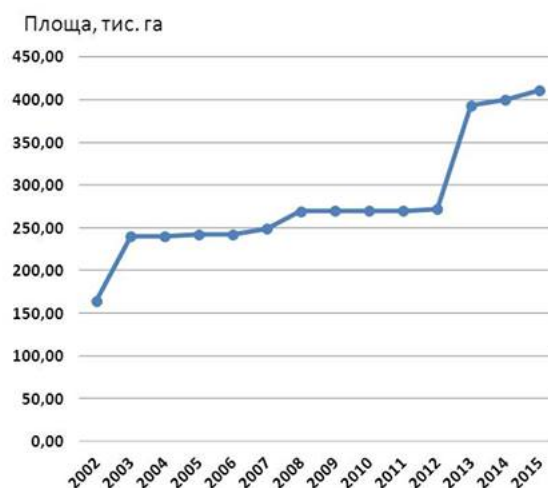
210 сертифікованих органічних господарств (+138 за 10 років)

410, 55 тис. га сертифікованих органічних сільськогосподарських земель (+168, 5 тис. га за 10 років)

1% від загальної площі сільськогосподарських угідь України

540 тис. га дикоросів (гриби, ягоди)

Динаміка зростання площі органічних с/г угідь в Україні, 2002-2015 роки



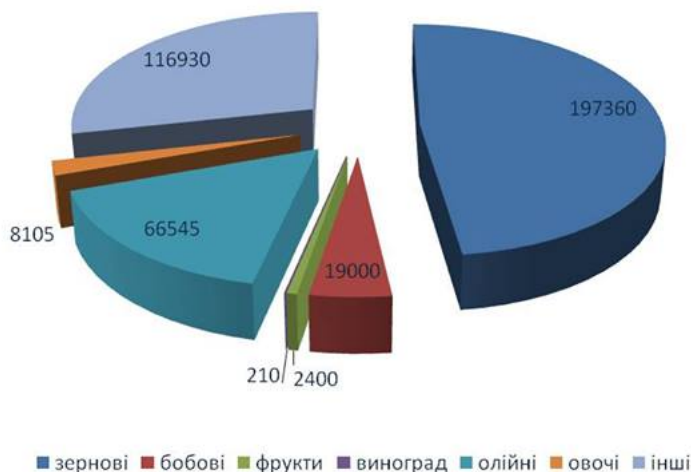
Джерело: Книга FiBL-IFOAM «Світ органічного сільськогосподарства. Статистика та тренди 2017».

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ



Департамент продовольства

Площі органічних с/г земель в розрізі за культурами, га



Культура	Площа, га	У % від загальної площі органічних земель
зернові	197360	48,1%
бобові	19000	4,6%
фрукти	2400	0,6%
виноград	210	0,1%
олійні	66545	16,2%
овочі	8105	2,0%
інші	116930	28,5%

Джерело: Книга FiBL-IFOAM «Світ органічного сільського господарства. Статистика та тренди 2017».

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ



Департамент продовольства

Види органічних продуктів, що виробляються в Україні:

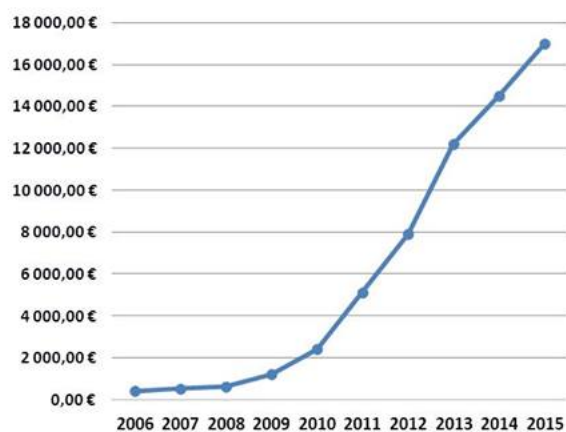
- зернові, бобові та олійні культури;
- фрукти, овочі, зелень;
- баштанні культури, виноград;
- м'ясо та м'ясопродукти;
- молоко та молочні продукти;
- хлібобулочні вироби, крупи, борошно;
- рослинні олії;
- соки, сиропи, джеми, чай;
- ягоди, гриби, горіхи, мед.

Внутрішній споживчий ринок органічних продуктів в Україні оцінюється в **18 млн. євро**.

Споживання на душу населення – **3 євро**.

Джерело: Книга FiBL-IFOAM «Світ органічного сільського господарства. Статистика та тренди 2017».

Динаміка зростання внутрішнього ринку органічних продуктів в Україні, 2006-2015 рр.



ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ



Департамент продовольства



Площа земель, зайнятих під органічним землеробством в період з 2010 року по 2015 рік зросла **на 52 %**



Обсяг внутрішнього ринку органічних продуктів в період з 2010 по 2015 рік зріс **у 7,5 разів**



Кількість фермерських господарств в період з 2010 по 2015 рік збільшилася **в 1,5 рази**



ЕКСПОРТНІ МОЖЛИВОСТІ



Департамент продовольства

Експортний потенціал сектору оцінюється у **50 млн. євро.**

Основні країни-споживачі української «органіки»:

Німеччина, Австрія, Польща, Італія, Франція, Нідерланди, Данія, Швейцарія, США, Канада



2 основні лінії експорту органічних товарів з України:



зернові



ягоди



бобові



фрукти



олійні



дикороси

Також експортується олія соняшникова, шрот соняшниковий, ефірні олії, концентрований яблучний сік, горіхи, джеми, сиропи та березовий сік.

Джерело: Книга FiBL-IFOAM «Світ органічного сільського господарства. Статистика та тренди 2017».

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО У СВІТІ



Департамент продовольства



Джерело: Дослідження FiBL 2017 на основі національних джерел даних і даних органів сертифікації

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО У СВІТІ



Департамент продовольства



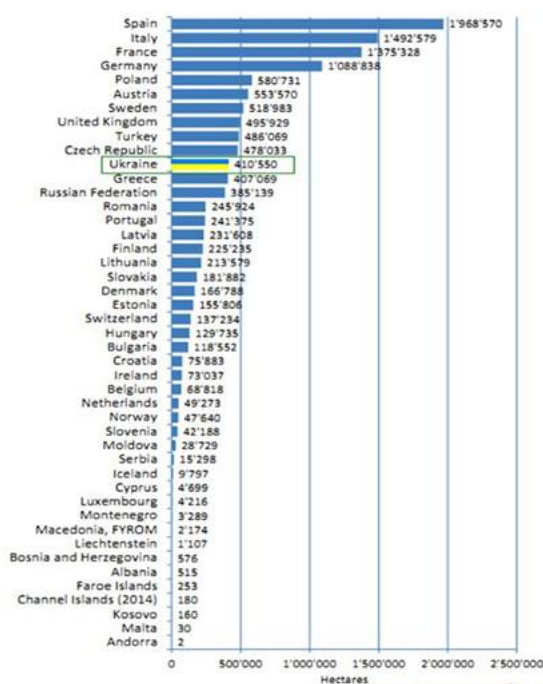
Джерело: Дослідження FiBL 2017 на основі національних джерел даних і даних органів сертифікації

МІСЦЕ УКРАЇНИ СЕРЕД КРАЇН-ВИРОБНИКІВ “ОРГАНІКИ” ЄВРОПИ

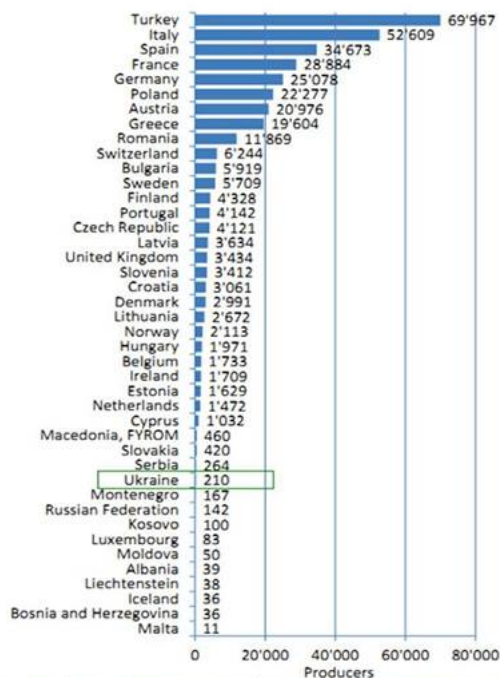


Департамент продовольства

Площі органічних земель країн Європи



Кількість виробників органічної продукції в країнах Європи



Джерело: Книга FiBL-IFOAM «Світ органічного сільськогосподарства. Статистика та тренди 2017».

ЧИННЕ ЗАКОНОДАВСТВО У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»

- положення **недосконалі**;
- **не відповідає законодавству ЄС** у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- **негативно впливає на функціонування** вітчизняного органічного ринку, імідж країни на світовому ринку «органіки»;
- **створює торгові бар'єри** для виробників-експортерів;
- **споживач незахищений** від фальсифікату «органіки», а виробник – від недобросовісної конкуренції.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Постанови Кабінету Міністрів України:

→ Постанова КМУ від 30.09.2015 № 980 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічних **морських водоростей**»

→ Постанова КМУ від 30.09.2015 № 982 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) **аквакультури**»

→ Постанова КМУ від 09.12.2015 № 1023 «Про затвердження переліків **вхідних продуктів**, які дозволяється зберігати у виробничому підрозділі»



НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Постанови Кабінету Міністрів України:

→ Постанова КМУ від 23.03.2016 № 208 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) **бджільництва**»

→ Постанова КМУ від 30.03.2016 № 241 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) **тваринного походження**»

→ Постанова КМУ від 31.08.2016 № 587 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) **рослинного походження**»



НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Реєстр виробників органічної продукції:

Постанова КМУ від 08.08.2016 № 505 «Про затвердження
Порядку ведення **Реєстру виробників** органічної продукції
(сировини)»



Проект наказу Міністерства аграрної політики та продовольства
України «Про затвердження **Положення про Реєстр** виробників
органічної продукції (сировини)»



МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Наказ Мінагрополітики:

Наказ Мінагрополітики від 25.12.2015 № 495 «Про
затвердження державного логотипу для органічної
продукції (сировини)», зареєстрований в Мін'юсті
19.01.2016 за № 99/28229.



Державний логотип для органічної продукції (сировини)

Інші логотипи:



МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ



Тільки органічний
сертифікат надає
право називати
продукт органічним!

СЕРТИФІКАТ ГАРАНТУЄ:

- простежуваність виробництва органічного харчового продукту
- виробництво щорічно проходить перевірку на відповідність органічним стандартам



сільсько-
господарська
продукція,
сировина

відповідність
виробництва
органічному
законодавству

органічна
сертифікація

НЕ МЕНШЕ 95%
органічних сільськогосподарських
інгредієнтів у складі продукту

Розробники інфографіки: Тетяна Ситник, Роман Макухін



ОБОВ'ЯЗКОВО

використання **державного логотипа** та
маркування органічної продукції (сировини) для
позначення органічних продуктів



**НЕОБОВ'ЯЗКОВО
(додатково)**

використання **недержавних (приватних)
логотипів**, запроваджених безпосередньо
суб'єктами господарювання, які здійснюють
виробництво, реалізацію органічної продукції
(сировини), чи їх об'єднаннями

МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ



Департамент продовольства



Органічна продукція
(сировина), **вироблена
із застосуванням
традиційної продукції**
(сировини) та продукція
перехідного періоду

всі використані інгредієнти
традиційної продукції (сировини) та
продукції перехідного періоду та їх
**частка вказуються в переліку
інгредієнтів**



ЗАБОРОНЕНО

використання напису «органічний продукт»
у **власних назвах продуктів та торговельних
марках** при рекламуванні, а також у випадку
маркування продукції, яка перебуває на
стадії перехідного періоду до органічного
виробництва.



ЗАБОРОНЕНО

використовувати позначення з написами
«**органічний**», «**біодинамічний**»,
«**біологічний**», «**екологічний**», словами з
префіксом «**біо**» тощо при маркуванні
продукції, яка не відповідає вимогам Закону



ПРІОРИТЕТНІСТЬ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ



Департамент продовольства

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ «3+5»

Органічне виробництво та нішеві культури

ПЛАН ПРІОРИТЕТНИХ ДІЙ УРЯДУ НА 2016 РІК

Державна підтримка органічного
виробництва

Проект Закону України «Про основні
принципи та вимоги до органічного
виробництва, обігу та маркування
органічної продукції»

СЕРЕДНЬОСТРОКОВИЙ ПЛАН ПРІОРИТЕТНИХ ДІЙ УРЯДУ ДО 2020 РОКУ

Розробка нормативно-правових актів на виконання Закону України «Про основні
принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної
продукції»

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Постанова КМУ від 25.08.2004 № 1102 “Про затвердження Порядку
використання коштів, передбачених у державному бюджеті для надання
підтримки фермерським господарствам”

фінансова підтримка надається фермерським
господарствам на конкурсних засадах на поворотній основі
у розмірі, що не перевищує 500 тис. гривень, для
проведення оцінки відповідності виробництва органічної
продукції (сировини) із забезпеченням виконання
зобов'язання щодо повернення бюджетних коштів;

за рівних умов фермерські господарства, які
подали заяву про перехід на виробництво
органічної продукції (сировини), мають
перевагу перед іншими, які
претендують на отримання
фінансової підтримки.



УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

ПРОЕКТ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ВИМОГИ ДО ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА, ОБІГУ ТА МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ» (№ 5448 від 24.11.2016)

Мета:

удосконалення засад правового регулювання органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції та адаптація вимог органічного законодавства до права ЄС.

Враховано вимоги:

Регламент Ради (ЄС) № 834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів

Регламент Комісії (ЄС) № 889/2008 «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЄС) № 834/2007».

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА



Департамент продовольства

Проектом Закону:

удосконалено вимоги до виробництва, маркування та обігу органічної продукції;

вилучено положення щодо оцінки придатності земель для виробництва органічної продукції, що суперечило міжнародній практиці;

докорінно змінено принципи сертифікації виробництва;

суттєво удосконалено вимоги до органів сертифікації, інспектора з органічного виробництва;

конкретизовано відповідальність за порушення законодавства у сфері виробництва, обігу та маркування органічної продукції, як для виробників так і для органів сертифікації.

УДК 631.171.075.4

ПОРІВНЯННЯ ТРАДИЦІЙНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ З ІНФРАЧЕРВОНИМ ОПАЛЕННЯМ В СИСТЕМІ ОБІГРІВУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ

Н. І. Болтянська, к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

В умовах постійно зростаючих цін на енергоносії пошук шляхів енергозбереження є першочерговим завданням, рішення якого дозволить забезпечити максимальну продуктивність тварин при мінімальних витратах паливно-енергетичних ресурсів. У багатьох випадках самим енергоефективним типом обігріву є інфрачервоний. При традиційному опаленні спочатку нагрівається повітря, після чого тепло надходить до біологічних об'єктів. Тепле повітря природно направляється до стелі, створюючи конвективні потоки, що переміщують пил у приміщенні, а в холодний період року – до полу. У результаті більша частина теплової енергії витрачається на обігрів марного для споживача простору. Теплова енергія від ІЧ обігрівачів не поглинається повітрям, тому все тепло від випромінювача майже без втрат досягає біологічних об'єктів. При цьому тепле повітря практично не концентрується під стелею, що робить ці прилади ефективними при рішенні завдань енергоефективного обігріву приміщень із високими стелями. Застосування інфрачервоного обігріву забезпечує до 40% енергозбереження. Важливо відзначити, що інфрачервоний обігрів – це єдиний спосіб, що дозволяє здійснювати локальний обігрів робочого місця або зони в приміщенні. За допомогою інфрачервоного обігріву з'являється можливість підтримувати різні температурні режими в різних частинах приміщення і частково зменшити енерговитрати на роботу традиційної системи опалення в окремих зонах приміщення. Наприклад, якщо робочі місця перебувають на значному видаленні друг від друга, приміщення в цілому не повинне мати однакову температуру.

Навіть із погляду комфортності різні робочі ситуації припускають різні температури. Інфрачервоні обігрівачі забезпечують прискорений, у порівнянні із традиційними системами, прогрів приміщення. Передача тепла від інфрачервоних обігрівачів об'єктам відбувається без інерції, тому немає необхідності в постійному або попередньому нагріванні робочих приміщень. Випромінювач не сушить повітря, не спалює кисень, не піднімає пил і не шумить. Інфрачервоний обігрівач на відміну від традиційного способу обігріву, де спочатку потрібно прогріти повітря, зменшує різницю температур зон у підлоги й стелі, оскільки теплові промені нагрівають поверхні, на які падають, тим самим існує можливість підтримувати температуру у приміщенні нижче нормальної. ІЧ випромінювання не використовує повітря як носій тепла й тому забезпечує оптимальний температурний баланс у всіх приміщеннях. ІЧ-обігрів діє безпосередньо на біологічні об'єкти, тому після тимчасової втрати тепла в приміщеннях, викликаної, наприклад, відкритими дверима, інфрачервоні обігрівачі швидко відновлюють необхідну температуру.

Відомі результати медико-біологічних досліджень дозволили встановити, що системи інфрачервоного опалення більш повно відповідають специфіці тваринницьких приміщень ніж традиційні системи центрального опалення. Насамперед, за рахунок того, що при ІЧ обігріві температура внутрішніх поверхонь огорожень, особливо підлоги, перевищує температуру повітря в приміщенні. У результаті роботи ІЧ опалювальних систем температурно-вологісний режим у приміщеннях досягає сприятливих параметрів.

Висновки. Система ІЧ опалення має низку переваг порівняно з традиційними системами: Температура повітря нижче за рахунок ефекту обігріву лише поверхонь ІЧ променями, а не об'єму повітря, при якому кількість витраченої енергії менше, ніж при обігріві всього об'єму приміщення. Зменшується рух повітря і пилу, що утворюється при різних технологічних процесах, за рахунок чого поліпшуються умови комфортності в спорудах АПК. Теплова енергія направляється безпосередньо в технологічно-активну зону в якій знаходяться біологічні об'єкти, тому поверхнями з найвищою температурою є підлога й технологічне устаткування. Система ІЧ опалення вимагає меншого часу для приведення її в робочий режим, за рахунок цього експлуатаційні витрати нижче, ніж для традиційної опалювальної системи. Відпадає необхідність будівництва котелень і прокладання тепломереж. Відсутність постійного обслуговуючого персоналу. Мінімальні втрати тепла. Виключається замерзання опалювальної системи (відсутність води).

Список літератури

1. Болтянская Н. И., Болтянский О. В. Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol. 18. No13, b. P. 49–54.

2. Болтянская Н. И. Пути развития отрасли свиноводства и повышение конкурентоспособности ее продукции // MOTROL: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2012. Vol. 14. No3, b. P. 164–175.

УДК 631.171.075.4

INFLUENCE OF SLUDGE OF BIOGAS PRODUCTION ON YIELD AND SUSTAINABILITY OF CROP PRODUCTION

Waclaw Romaniuk

Institute of Technology and Life Sciences Branch in Warsaw

Victor M. Polishchuk, Ivan L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Andrzej Marczuk

University of Life Sciences in Lublin

Manure, which is a waste product of livestock production, usually applied to increase the fertility of the soil as an organic fertilizer. However, in the first year of

application of fresh cattle manure plants use 30-40% of phosphorus, 60-70% of potassium and only about 18% of the nitrogen contained in it. Full assimilation by plants of nutrients of manure occurs within three years. The decomposition of manure simultaneously with the mineralization of nitrogen, phosphorus and sulfur, at least 70% of the carbon of the organic substance is converted into carbon dioxide. On the one hand, this improves the nutrition of plants through photosynthesis, but significant amounts of carbon dioxide not used by plants gets into the upper atmosphere, enhancing the greenhouse effect.

So before you make fresh manure in the soil must be prepared. Composting produces humus, nutrients which can be digested much better. However, the composting process takes quite a long time, it does not solve the problem of emissions of carbon dioxide. Another method of preparing the manure to a more complete utilization of nutrients by plants is methane fermentation. This forms a valuable organic fertilizer in different sources is called differently: biochem, slurry biogas production, effluent, biogas residue, biogaratie, digestate, digestate pulp, etc., and a significant portion of carbon, which in other cases participated in the greenhouse gas, carbon dioxide is converted into energy methane gas, which is mixed with carbon dioxide forms a biogas.

In the works indicated that the sludge of biogas plants, including those obtained after anaerobic digestion of sewage sludge, due to the high content of nutrients (N, P, K) can be used as organic fertilizer for agricultural L. Baader, W. Dohne and M. Brenndorfer explained the mechanism of formation of such a quality organic fertilizer in the process of methane fermentation of waste, according to which the process of fermentation, the ammonia is released from organic nitrogen compounds together with compounds of phosphorus and potassium present in the substrate and formed as a result of decomposition, and turns pereobrazhennya mass in the nutrient-rich organic fertilizer. In addition, depending on the degree of fermentation, reduced carbon content compared with its content in the initial substrate. The resulting decrease in C/N ratio is favorable when using sludge as fertilizer. In addition, during anaerobic decomposition of organic matter the decomposition of organic compounds responsible for the presence of unpleasant odors in the initial substrate. Therefore, the sludge of biogas plants, as a rule, does not have the odor that is characteristic for the initial product prior to its anaerobic digestion.

The degree of decomposition of organic matter (bioconversion) liquid manure depends on exposure. According to V. I. Kravchuk, V. S. Targoni and V. P. Klimenko, the maximum degree of bioconversion of organic substances 53% (technical digestion) is achieved only when long-term exposure and in practice not used. Best organic fertilizer for methane fermentation under mesophilic mode is obtained when the degree of bioconversion of organic matter 30-33%. To achieve this level of bioconversion of organic matter in flow-through reactors complete mixing of the necessary exposition 20-22 days. It should be borne in mind that in equipment of continuous and quasi-continuous action part of the substrate can exit from the installation is not completely processed. In installations of periodic action, the average duration of the fermentation raw materials in the psychrophilic temperature range is 30-40 days or more, in mesophilic mode – within 10-20 days under thermophilic – within 5-10 days.

УДК 658.3.1

INNOVATION OF MAJOR SYSTEMS AND MAINTENANCE STRATEGIES COMBINE HARVESTERS

Dmytro Yu. Kalinichnko, Ivan L. Rogovskii

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

The effectiveness of use of combine harvesters depends on ways and methods of keeping them in condition of technical serviceability at desired level, because, in practice, contribute to various forms of organization of maintenance systems.

The currently existing forms and methods of organization of technical maintenance of combine harvesters in Ukraine and abroad can be reduced to three basic strategies.

Hard time maintenance and repair (planned maintenance and repair). Details, knots, units assigned to installed practices is limit after which is running or scheduled maintenance, or routine repairs.

On condition (state) is essence of this strategy is to maintain the equipment in good condition is periodic or continuous measurement of controlled parameters deviation from nominal may indicate faulty units of cars. While there is no hard limit on the running time, because the decision on further operation is taken based on results of the inspection.

Condition monitoring (for a condition with the control level of reliability) – based on a set of measures aimed at managing the reliability (failure analysis, design changes, changes in technology repairs, etc.). In this approach, a combine harvester is removed from operation in case of failure.

Adopted in Ukraine preventive maintenance system has high level of maintenance management. It corresponds to above strategy Hard time maintenance and repair and is complex of organizational-technical measures undertaken on schedule and to ensure the efficiency and technical efficiency combine harvesters for the entire term of their service, under specified conditions and modes of operation.

According to the regulations of warning system for warning of failures are only manufacturing operation in the maintenance and frequency of impacts on current repair if this is not planned, since the onset of failure is probabilistic in nature.

However, as practice shows, these principles are not always working effectively, because in real conditions with strict linear dependence between the technical condition of combine harvesters and units, and service life can only speak in corrosive or erosive processes, or by fatigue wear.

Experience shows that undue disassembly of pairings carried out in repair process, reduces turnaround time of real mechanical systems of combine harvesters on the average by 15-30%. According to our data, this leads to reduction of resource harvesters from 25.0 to 38.5%.

According to our research, based on analysis of statistical data about reliability of grain harvesters, particular item of engine failures and replacements of parts is

repeated. In addition, the choice of strategy expectation of failure greatly increases the cost of the maintenance of combine harvesters.

As we note in his work, the entering the engine repair up to 80% of parts have allowed for wear. The number of suitable elements combine harvesters involved in agriculture in middle reaches 60...65%.

On technical condition of mechanisms of combine harvesters is affected by time of its operation, however, the residual mechanism should not be determined only by this factor because this factor is often negligible.

Any mechanism consists of large number of tolerances, ranging from design and construction (design tolerances), production (production technology) to tolerances in operation (operational), and during maintenance which are carried out by different qualification specialists. Since, in practice, may not exist exactly the same processes of operation, it does not exist two identical mechanisms for their implementation. Among the most significant factors that impacts the performance of combine harvesters, are: the conditions of manufacture, storage conditions, transport conditions, operating conditions, technical equipment and qualification of serving workers, the range and quality of the performed maintenance impacts, etc.

And that's why coming in for repair components and assemblies in operation of combine harvesters in same time interval are uneven residual resources and, consequently, their simultaneous repair impractical.

In addition, preventive system is very costly form of maintenance, as is often stimulated by the piece-rate wage system. So, how heads of enterprises on repair of combine harvesters, and performers are interested in large volumes of repair effects, which is significant barrier for introduction of new approaches to maintenance system.

When the change of the socialist era in Ukraine the epoch of capitalism and, as a consequence, the arrival of a market economy with the advent of the owners of the situation around the views for the repair of equipment changing. Heads of the enterprises, after evaluating positive and negative sides of planning a warning system, start looking for ways to reduce costs for maintenance of combine harvesters of the enterprise, taking into account that the magnitude of these costs must be justified from technical and economic point of view.

As a result, there is a need to transition to a more advanced kind of repair, which is partly already used in enterprises of several industries – repair on an actual technical condition (corresponds to "On condition" in the above classification strategies). This type of repair is the most feasible option when selecting a repair strategy, because it is based on plug-in scope depending on technical condition of components and assemblies. As noted in their works, the introduction of repair techniques for the actual technical condition, the economic effect could reach 30% of the total cost of the fleet. The repair on an actual technical condition is widely used in the fields of exploitation of aviation equipment, according to the research and Maritime transport.

In the early twenty-first century, was published a monograph in which first disclosed the basic principles and features of design of technological processes of repair parts, which formed the basis of the repair on a technical condition.

Repair, which is based on the principles of serial production and is characterized by the wide use of standard processes is called the centralized repair on a technical condition. Its essence consists in the following: the results of pre-repair diagnosis, which is carried out or before the removal unit of combine harvesters (before sending it in for repair) or on a test bench (upon acceptance of the unit in repairs) shall be one of pre-designed production routes of repairs (complex repairs). As a result, there is some increase in volumes razbirali-Assembly work for inconsistencies identified combinations of defects of the unit and work item work flow of the repair, which is sent to this unit. However, this increase in the volume kompensiruet reduction of control and diagnostic operations, because it does not need to identify all defects in the unit, but only enough to localize or to establish the absence of only those defects that will determine the technological route of repair.

УДК 621.37.39

ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МАШИН ДЛЯ ЛІСОТЕХНІЧНИХ РОБІТ

Л. Л. Тітова, к.т.н.

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

За допомогою системи вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт можна контролювати технічну характеристику машин для лісотехнічних робіт, таких як форвардери, харвестери, також дає можливість контролювати захоплювачем харвестерів і моніторинг довгострокового тренда, тобто зміну у часі, яку може бути здійснено шляхом використання вимірювань значень індексів для різних складових функцій машини для лісотехнічних робіт. Моніторинг здійснюється за допомогою зберігання достатніх даних передісторії або за допомогою відображення зміни графічно або у формі числових даних, або шляхом отримання даних журналу для аналізу. За допомогою системи вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт можна порівнювати дані, що відносяться до виконання функції, і дані параметрів технічного стану машини, виміряні в різних умовах роботи машини для лісотехнічних робіт, оскільки параметри підлягають визначенню значення індексів можуть бути створені незалежними від змінних факторів, якщо потрібно.

Значення індексів можуть використовуватися, щоб відображати найбільш суттєву інформацію в дуже компактній формі; іншими словами, повне уявлення параметрів технічного стану машини може бути вилучено з багатовимірних даних вимірювань і великої кількості одиночних вимірювань. Індекс, що використовується в якості характеристичного значення, визначається багаторазово, причому він визначається з заданими інтервалами, коли

задовольняються деякі умови або, наприклад, коли виконано досить велику кількість обробки або число колод. Дані використовуються в системі для моніторингу стану машини для лісотехнічних робіт, а ілюстративний, всебічний і детальний характер даних забезпечує чудову основу для експертних оцінок щодо того, яка характеристика розглянутої машини для лісотехнічних робіт, в якій можуть мати місце можливі проблеми, і що має бути зроблено, щоб поліпшити технічний стан. Конкретно, коли вимірюється параметр технічного стану машини для лісотехнічних робіт, ще однією особливою проблемою є залежність значень вимірювань від умов експлуатації і стилю водіння водія. Навіть ці проблеми можуть бути вирішені у відповідності системою вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт.

Розроблена система вимірювання та обчислення формує характеристичне значення, що вказує загальний технічний стан машин для лісотехнічних робіт, наприклад, розпилювальної системи або функції подачі (SAWING INDEX, FEEDING INDEX). Різальна система складається з системи, яку утворюють, дизельний двигун, привідний насос, двигун приводної пили і ланцюгова пила. Зміни в значенні характеристичного значення, яке постійно оновлюється, вказують зміни у технічному стані розпилювальної системи або функції подачі.

Крім того, система вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт забезпечує індекс, призначений для стану передачі приводу як харвестера, так і форвардера, що вказує відношення між необхідною швидкістю обертання гідравлічного двигуна і використовуваного швидкістю обертання. Система передачі приводу зазвичай містить гідравлічний двигун і гідравлічний насос, що діють у замкненій системі. За допомогою моніторингу розподілу навантаження виявляються відносні зміни в передачі приводу і потреби в обслуговуванні. Дані передісторії є важливим джерелом інформації в непередбачених подіях збою.

Крім того, система вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт забезпечує індекс, який вказує параметр технічного стану кранової системи, що описує функцію кранової системи або в форвардері, або в харвестері.

Завдяки системі вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт можна:

- завчасно виявити знижений параметр технічного стану машини. Робоча характеристика може бути відновлена до прийнятного рівня швидше, ніж раніше, і середня продуктивність машин збільшиться. Ремонтні роботи можуть виконуватися заздалегідь у зв'язку з звичайним обслуговуванням, і отримане таким чином підвищення коефіцієнта використання буде також підвищувати середню продуктивність.

- завчасно виявити помилки в утриманні стовбура і причини можуть бути встановлені негайно. Робоча характеристика може бути піднята до прийнятного рівня швидше, ніж раніше, і середня продуктивність, і середня точність вимірювання машини буде покращеною.

- контролювати економію палива або продуктивність, які можуть бути відновлені до прийнятного рівня швидше, ніж раніше, і експлуатаційні витрати для машини будуть знижені. Ремонтні роботи можуть виконуватися заздалегідь, і коефіцієнт використання збільшиться.

У різних варіантах здійснення системи вимірювання параметрів технічного стану машин для лісотехнічних робіт містить етапи обчислення в реальному часі, наприклад, характеристичного значення для параметрів технічного стану різання пилкою або подання, характеристичного значення для робочої характеристики споживання палива, характеристичного значення для робочої характеристики кранової системи, характеристичного значення для стану передачі приводу або характеристичного значення продуктивності збереження характеристичного значення і відображення оператору передісторії параметрів технічного стану машини. Вимірювання, обчислення та відображення результатів виконуються на персональному комп'ютері, що відноситься до системи управління машиною для лісотехнічних машин.

УДК 658.3.1

METHOD OF DETERMINING OPTIMAL PERIOD OF TECHNICAL MAINTENANCE OF AGRICULTURAL MACHINES

Ivan L. Rogovskii

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

irogovskii@gmail.com

The study refers to technical maintenance of agricultural machines, in particular to the control device, and can be used in scientific research and technology, where required to determine the optimal timing of maintenance products, points in time the end of their operation, the total time ostentatious the functioning of the product. The technical result is expansion of functional possibilities of the device by determining the time of the useful functioning of the product on the specified resource. The device contains blocks the multiplication block nonlinearity, the integrator, adders, delay elements, memory element triggers the sensor time unit, or item, keys, a single-shot comparators.

The proposal relates to computing, and more particularly to a control device, and can be used in scientific research and technology, where required to determine the optimal timing of maintenance products, points in time the end of their functioning in connection with the full production of the consumable resource life and total time of useful operation of the product.

Known devices, allowing to determine the optimal by criterion of maximum time of useful operation of the maintenance periods of the products. The disadvantages of this device are:

- low accuracy of determination of the required quantity, as the mathematical model implemented by these devices have a simplified view and does not adequately reflect the service cycle of products, which provides preventive maintenance;

- limited scope, since they focus on the product, the failure rate which is acceptable to assume constant during the whole period of their operation;

- low performance, since the determination of the optimal values of the maintenance period is over several cycles of operation of these devices.

Disadvantages of this device are low accuracy and information content. The mathematical model implemented in this device, it is highly generalized reflects the maintenance process of the product. The number of output variables is useful functioning of the product for a given value of consumable resource that could be used for estimation of efficiency of use of the product.

The closest in technical essence to the claimed invention is a device containing four block multiplication, five adders, an integrator, a block of nonlinearity, the power division, two-time sensor, four delay element, three comparator, four of the memory element, a single-shot key, two triggers and OR. It allows you to determine the optimum maintenance period of the product by the criterion of minimum specific wasteful resource consumption per unit time of useful functioning. The disadvantage of the device are low functionality. It does not allow to find optimum values of the maintenance period according to the criterion of maximum time of useful functioning of the product and calculate the total time of useful operation at a predetermined value of consumed resource. In addition, this device implements a mathematical model, reflecting the planned preventive maintenance, which limits its application.

The purpose of the proposed technical solution is to expand the functionality of the device by determining the useful time of the device operation on the specified resource in maintenance at the optimum time. As a criterion of optimization of maintenance adopted a maximum time of useful functioning of the product.

All material objects (products, systems) have the resource of life, which they spend in the process of operation. As such resources can be energy, work fillers pneumatic and hydraulic systems, media, etc.

We believe that the target product stops functioning if there is a failure by any definition or parameter will be fully developed at least one of the consumable resources.

To increase the useful time of the device operation is possible by increasing the supply of consumable resource, increase reliability of products and the introduction of maintenance associated with the prevention of failures and restoration of health products in case of failure. An important task is to determine the optimal timing of monitoring and maintenance of the product.

Let us introduce definitions. Active life TS is the total time during which the product is not only used (or ready to use) on purpose, but is in a state of failure, inspection and maintenance. While limited resources are spent continuously, although the rate of spending in different States may be different.

Useful functioning TF is the time of active life of products reduced by being in a state of denial and carrying out inspection operations and maintenance, i.e. the time

during which the product cannot function as intended. As the time of occurrence of failure is random, while a useful operation is random variable.

If you do not carry out maintenance, the time during which the product may useful to function, will correspond to the time to failure. Because the failure is only detected during a health product, a significant portion of the resource of life can be spent unproductive, because the product may be a long time be in a state of denial. The increase in the number of sessions monitoring and maintenance increases the useful functioning of the product due to early detection and elimination of failures. However, this also increases unproductive consumption of the resource for maintenance, which reduces the resource for useful functioning of the product. Thus, there is some optimal frequency of monitoring and maintenance to ensure maximum useful time of the device operation on the specified resource.

As a result of condition monitoring products the following options maintenance:

1. Device is operable, the values of the monitored parameters do not indicate a risk of imminent occurrence of a failure. With only limited control.

2. The product is working, but the values of the monitored parameters close to the boundary of the norm – not the norm. In this case, a preventive prophylaxis.

3. Failure is detected. Then carried out abnormally-recovery work.

The process of design is cyclical. The average length of the maintenance cycle T_d is determined by the following ratio:

$$\overline{T_d} = T + \overline{T_k} + \overline{T_p} \cdot p(T) + \overline{T_v} \cdot [1 - p(T)],$$

where: T – the maintenance period of agricultural machines;

T_k – average control of health agricultural machines;

T_p – average time of scheduled preventive prevention;

T_v – average time for emergency repair agricultural machines;

$p(T)$ – probability of failure of the product during the T .

As already noted, the health product is carried out in a planned session with period T . Therefore, the time interval between sessions control the product can be not only in a healthy state, but also in denial.

ЗМІСТ

Стор.

SOWING AREA IN SYSTEM OF SEEDING MACHINES

Valery D. Voytyuk.....3

ВИТРАТИ ПАЛИВА НА МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

С. І. Бондарєв.....4

ГОЛОВНІ ПАРАМЕТРИ ТИПАЖУ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Г. В. Шкарівський5

ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ

О. О. Заболотько6

ОБРОБІТОК ВІБРОСИГНАЛА ДИЗЕЛЯ ТА МОДЕЛЬ ВІРТУАЛЬНОГО ПРИЛАДУ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

О. В. Надточій.....7

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ

О. В. Калініченко10

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИХ РОБІТ КОМБАЙНІВ

В. І. Мельник14

АНАЛІЗ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ

С. Є. Тарасенко.....15

ROUTING THE ENGINE – THE SEAL OF ITS DURABILITY

Sergiy S. Karabinesh16

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

Valeriy D. Voytyuk, Ivan L. Rogovskii18

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИЙ ТВЕРДОЕЛЕКТРОЛІТНИЙ ГЕНЕРАТОР
КИСНЮ ВИСОКОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ

А. А. Троц, З. В. Ружило, А. В. Новицький, М. Ф. Богомолів19

ОБҐРУНТУВАННЯ СХЕМИ ТА ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ
ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР НА ГРЯДАХ

І. О. Чижиков.....21

IDENTIFICATION OF APPLE BRUISING AFFECTED TRANSPORT,
SORTING AND STORAGE CONDITION

Bohdan Dobrzański, Tomasz Lipa, Jacek Rabcewicz.....26

ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРОТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСАХ ЗБЕРІГАННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

І. П. Паламарчук, С. В. Кюрчев, В. О. Верхованцева.....29

МІХОЛАВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
КРИВОЇ ЗМІШУВАННЯ

К. В. Костецька, В. О. Стародуб, О. В. Успенко31

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ФІТОНАПОЇВ ОЗДОРОВЧО-
ПРОФІЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

М. Я. Бомба, Л. Я. Івашків, А. Є. Шах35

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА
СЦЕПЛЕНИЯ ШИНЫ

М. И. Романченко.....37

РОЗРОБКА ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПО ПОЛІПШЕННЮ УМОВ
ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ВОДІЇВ, ЗАЙНЯТИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯМ
ВАНТАЖІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

О. В. Семерня39

ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД СКЛАДАННЯ СЕКЦІЙ ШИРОКОЗАХВАТНОГО
КУЛЬТИВАТОРА З ПОСЛІДОВНИМ СПРАЦЮВАННЯМ ГІДРОЦИЛІНДРІВ

М. І. Іванов, С. А. Шаргородський, В. С. Руткевич43

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА ДЕФОРМАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ФЕНІЛОНУ <i>А. В. Клименко, В. В. Анісімов</i>	45
--	----

ИНОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МУЧНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>А. А. Шведко, М. И. Веренич, А. И. Никольский, К. В. Дубовская, А. В. Агель, А. А. Семашко</i>	46
---	----

РОЗРОБКА ПИЩАНОГО ФІЛЬТРУ З МАЛИМ ГІДРАВЛІЧНИМ ОПОРОМ І ВИСОКОЮ ТОНКІСТЮ ОЧИСТКИ <i>О. М. Зубченко, О. В. Самардак, В. О. Федорчук, О. В. Журба</i>	49
---	----

ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ІЗ СОЛОМИ <i>В. В. Горпинченко, Г. П. Ряба, В. О. Федорчук, М. С. Куклін</i>	51
---	----

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ: ІНФОГРАФІКА.....	54
---	----

ПОРІВНЯННЯ ТРАДИЦІЙНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ З ІНФРАЧЕРВОНИМ ОПАЛЕННЯМ В СИСТЕМІ ОБІГРІВУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ <i>Н. І. Болтянська</i>	66
--	----

INFLUENCE OF SLUDGE OF BIOGAS PRODUCTION ON YIELD AND SUSTAINABILITY OF CROP PRODUCTION <i>Waclaw Romaniuk, Victor M. Polishchuk, Ivan L. Rogovskii, Andrzej Marczyk</i>	67
--	----

INNOVATION OF MAJOR SYSTEMS AND MAINTENANCE STRATEGIES COMBINE HARVESTERS <i>Dmytro Yu. Kalinichtnko, Ivan L. Rogovskii</i>	69
---	----

ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МАШИН ДЛЯ ЛІСОТЕХНІЧНИХ РОБІТ <i>Л. Л. Тімова</i>	71
---	----

METHOD OF DETERMINING OPTIMAL PERIOD OF TECHNICAL MAINTENANCE OF AGRICULTURAL MACHINES <i>Ivan L. Rogovskii</i>	73
---	----

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

**«Інноваційне забезпечення
виробництва органічної продукції в АПК»
в рамках роботи XXX Міжнародної агропромислової виставки
«АГРО 2018»
(06-09 червня 2018 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 та технологій –
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б, НУБіП України,
навч. корп. 11, кімн. 208.*

Підписано до друку 04.06.2018. Формат 60×84 1/16.

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

Друк. арк. 4,9. Ум.-друк. арк. 5,0. Наклад 150 прим.

Зам. № 9239 від 04.06.2018.

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

© НУБіП України, 2018.
