

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»**

МАТЕРІАЛИ

**II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
МАШИНОБУДУВАННЯ»**

18-19 квітня 2019 року

(реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ №691 від 21 грудня 2018р.)

ПОЛТАВА 2019

Рекомендовано до друку кафедрою галузевого
машинобудування Полтавської державної
аграрної академії
Протокол № 8, від 13.05.2019 р.

Редакційна колегія:

Яхін С.В., кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри галузевого
машинобудування;

Дудніков І.А., кандидат технічних наук, професор кафедри;

Біловод О.І., кандидат технічних наук, доцент;

Харак Р.М., кандидат технічних наук, доцент.

УДК 631

Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського
машинобудування: Матеріали II Всеукраїнської інтернет-
конференції, 18-19 квітня 2019 р. – Полтава: Полтавська державна
аграрна академія, 2019. – 40 с.

Викладено результати теоретичних та експериментальних
досліджень інженерно-технічних проблем аграрного виробництва.

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва,
аспірантів, магістрів і студентів інженерних спеціальностей.

Відповідальний за випуск: Харак Р.М., кандидат технічних наук, доцент

ЗМІСТ

ст.

Горик О.В., Брикун О.М., Матяшевський В.Є. ВСТАНОВЛЕННЯ ГРАНИЧНОЇ ШВИДКОСТІ АТАКИ ПРИ ДРОБОСТРУМИННОМУ ОЧИЩЕННІ	4
Антонець А.В. ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ В АГРАРНИХ ВНЗ	8
Лапенко Т.Г. ЯКІСТЬ ВИРОБЛЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ – ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИКА	11
Запорожець М.І., Потапенко В.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ АКТИВНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО ОРґАНУ ГОЛЧАСТОГО ТИПУ	14
Іванкова О.В., Шовкопляс О.М., Рубашко Є.С., Буган О.Ю. ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ	17
Опара Н.М. ЇЖА, ЩО НАС ВБИВАЄ.....	20
Запорожець М.І., Шарайкін В. В. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ АКТИВНИМИ ГОЛЧАСТИМИ РОБОЧИМИ ОРґАНАМИ.....	23
Харак Р.М., Олешко Р.С. МЕТИЛОВІ ЕФІРИ ЖИРНИХ КИСЛОТ З ОЛІЇ РПІАКУ: НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ.....	25
Скоряк С.А., Макаренко А.С. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ РОБОЧИХ ОРґАНІВ ШЕСТИЕРЕННОГО ЗУБЧАСТОГО ГРАНУЛЯТОРА.....	30
Рижкова Т.Ю., Величко К.С. ТЕХНІЧНА СИСТЕМА ПЕРЕТВОРЕННЯ «ВІЛЬНОЇ» ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ.....	33

ВСТАНОВЛЕННЯ ГРАНИЧНОЇ ШВИДКОСТІ АТАКИ ПРИ ДРОБОСТРУМИННОМУ ОЧИЩЕННІ

Горик О.В., доктор технічних наук, професор

Брикун О.М., асистент

Матяшевський В.Є, здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

Полтавська державна аграрна академія

Визначення оптимальних режимів дробоструминного очищення поверхні металевих виробів від різного роду окисних відкладень і механічних забруднень достатньо складна інженерна задача, при вирішенні якої необхідно враховувати великий об'єм фізичних, економічних і організаційних чинників.

Продуктивність дробоструминного очищення значною мірою визначається стійкістю використовуваного технічного дробу, що залежить від швидкості атаки дробинками оброблюваної поверхні [1]. Є очевидним, що з підвищенням швидкості атаки стійкість дробу зменшується. Для різних способів механічної обробки конструкційних матеріалів, наприклад, точіння, фрезерування, стругання, функціональну залежність $T = f(v)$ прийнято виражати формулою запропонованою Ф. Тейлером:

$$T = \frac{C_T}{v^{\frac{1}{m}}}, \quad (1)$$

де C_T – постійна, що залежить від матеріалу оброблюваного виробу; T – технологічний час роботи інструменту до затуплення; m – показник відносної стійкості; v – швидкість різання.

Слід відмітити, що спроби дослідників механічних способів обробки теоретичного розрахунку зносу інструментів, тобто стійкості T , за допомогою єдиної формули не досягли бажаного. Цьому перешкоджає надзвичайна складність процесів механічної обробки, на перебіг яких впливає дуже багато різних параметрів [2].

Для кожного виду механічної обробки певних конструкційних матеріалів існують граничні (межові) швидкості різання, перевищення яких руйнівню діє на інструменти і катастрофічно зменшує собівартість виконуваної операції.

Враховуючи викладене, розглянемо фізичну суть поведінки

твердої частинки (дробинки) в процесі удару по оброблюваній поверхні зі швидкістю v за пружно-пластичною моделлю [3]. Представимо дробинку у вигляді рівновеликої за об'ємом щодо сфери діаметром d циліндра висотою d і діаметром d_1 (рис 1). Об'єм сферичної дробинки становить $V_{cf} = \pi d^3/6$, а об'єм циліндричної частинки – $V_u = \pi d_1^2 d/4$. Згідно прийнятій умові $V_{cf} = V_u$, тому діаметр циліндричної дробинки $d_1 = 0,82d$.

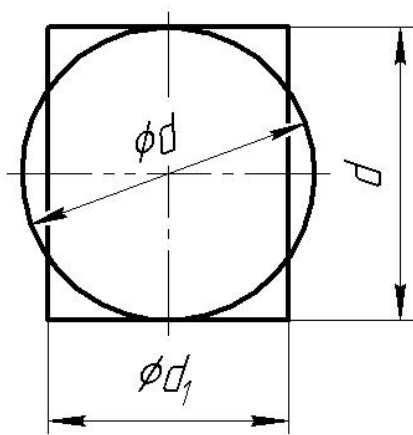


Рис. 1. – Рівновеликий циліндр

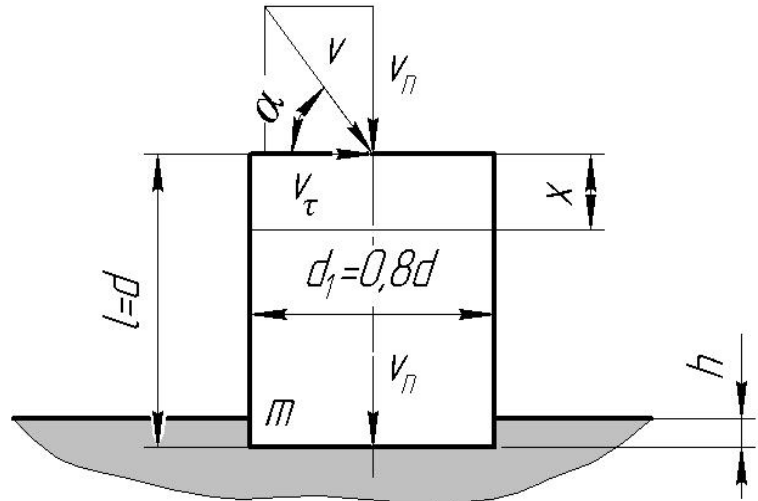


Рис . 2 – Взаємодія циліндричної дробинки з нерухомою перешкодою

Найбільш небезпечним для міцності циліндричної дробинки при ударі в плоску нерухому перешкоду (плиту) буде момент закінчення заглиблення на деяку глибину h , коли оброблювана поверхня майже не деформується і вся енергія від удару поглинається деформацією дробинки, що при високих швидкостях атаки v приводить до руйнування дробинки (рис. 2).

У момент удару між дробинкою і нерухомою плитою виникає тиск рівний силі інерції ударяючого тіла, що складається з сил інерції окремих його частинок. Приймаючи, що у момент удару всі елементи циліндра отримують одне і теж прискорення (направлене вгору), отримуємо, що напруження в нашій системі будуть такими ж, неначе як до всіх частин атакуючого циліндра були прикладені рівномірно розподілені за об'ємом сили інерції.

Таким чином, динамічне навантаження циліндра буде подібне до статичного навантаження його власною вагою. Тому залежність між його потенційною енергією деформації при ударі U_d і найбільшим

динамічним напруженням в нижньому перерізі $\sigma_{\partial \max}$ буде такий же, як зв'язок між U_c і $\sigma_{c \max}$ при статичному навантаженні власною вагою циліндра, опертого нижнім торцем. В цьому випадку напруження в будь-якому перерізі, віддаленому на відрізок x від верхнього торця, рівне:

$$\sigma_x = \gamma x = \sigma_{c \max} \frac{x}{l}, \quad (2)$$

де $\sigma_{c \max} = \gamma l$ – напруження в нижньому перерізі.

Потенційна енергія, накопичена в елементі довжиною dx , віддаленого від верхнього торця на відстань x , становить

$$dU_c = \frac{\sigma_x^2}{2E} dx f = \frac{\sigma_{c \max}^2}{2E} f \frac{x^2}{l^2} dx, \quad (3)$$

де $f = 0,785d_1^2 = 0,785(0,82d)^2 \approx 0,5d^2$ – площа поперечного перерізу атакуючого циліндра; $l = d$ – довжина атакуючого циліндра.

Вся енергія U_c дорівнює:

$$U_c = \int_0^l dU_c = \frac{f \sigma_{c \max}^2}{2El^2} \int_0^l x^2 dx = \frac{\sigma_{c \max}^2}{6E} fl. \quad (4)$$

При ударі

$$U_\partial = \frac{\sigma_{\partial \max}^2}{6E} fl. \quad (5)$$

Прирівнюючи потенційну енергією деформації кінетичній енергії удару $T = U_\partial$, отримуємо

$$\frac{mv_n^2}{2} = \frac{\sigma_{\partial \max}^2}{6E} fl, \quad (6)$$

де m – маса дробинки; v_n – нормальна складова швидкості атаки, що діє під кутом α .

Замінюючи f і l у формулі (6), отримуємо

$$mv_n^2 = \frac{\sigma_{\partial \max}^2}{3E} 0,5d^3. \quad (7)$$

Звідси знаходимо, що

$$v_n = \sqrt{\frac{\sigma_{\partial \max}^2 d^3}{6mE}}. \quad (8)$$

Враховуючи що $v_n = v \sin \alpha$, маємо

$$v = \frac{1}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{\sigma_{\text{дmax}}^2 d^3}{6mE}}. \quad (9)$$

Підставляю у формулу (9) замість максимального динамічного напруження $\sigma_{\text{дmax}}$ значення руйнуючого напруження $\sigma_{\text{руйн}}$, яке згідно [4], можна визначити за співвідношенням

$$\sigma_{\text{руйн}} = 8 \sqrt{\frac{2jE}{\pi c}}, \quad (10)$$

де j – питома поверхнева енергія вуглецевої сталі; E – модуль пружності вуглецевої сталі; c – довжина мікротріщин в дробинці.

Знаходимо граничну швидкість атаки $v_{\text{сп}}$, яка приводить до руйнування дробинки

$$v_{\text{сп}} = \frac{1}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{\sigma_{\text{руйн}}^2 d^3}{6mE}}. \quad (11)$$

Оскільки, маса дробинки $m = \pi d^3 \rho / 6$, то формулу (11) можна перетворити таким чином

$$v_{\text{сп}} = \frac{1}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{\sigma_{\text{руйн}}^2}{\pi \rho E}}. \quad (12)$$

За нашими розрахунками гранична швидкість атаки для сталевого коленого дробу фракції 1, тобто з діаметром описаної сфери $d = 1 \text{ мм}$, складає $\approx 160 \text{ м/с}$, що відповідає експериментальним даним.

Таку граничну швидкість $v_{\text{сп}} = 160 \text{ м/с}$ можна досягти при швидкості вильоту дробинки із сопла $v_0 = 200 \text{ м/с}$ і відстані від зрізу сопла до оброблюваної поверхні $l \approx 0,1 \text{ м}$. При цьому швидкість витікання повітряного потоку з дробоструминного сопла повинна бути не менше $v_{\text{г}} = 420 \text{ м/с}$. А це можливо при використанні сопел Лавалю.

Слід відмітити, що оптимальною відстанню від сопла до оброблюваної поверхні вважають відрізок $l = 0,3 \text{ м}$. Тому досягнення граничної швидкості на відстані $l = 0,3 \text{ м}$ потребує швидкості витікання повітряного потоку $v_{\text{г}} \approx 500 \text{ м/с}$, що пов'язане з підвищенням енергетичних витрат на проведення дробоструминного очищення.

Враховуючи викладене, можна зробити наступні висновки:

- характеристики міцності використовуваного технічного дробу не дозволяють атакувати оброблювану поверхню зі швидкостями $v_{ep} \geq 160 \text{ м / с}$;
- граничні швидкості атаки призводять до істотного зниження довговічності технічного дробу, що не допустимо;
- економічно вигідними є швидкості атаки, які менші граничних швидкостей в 1,6 – 2,5 разу, що підтверджені експериментальними даними, і складають $v_{am} = 64 – 100 \text{ м / с}$.

Список використаних джерел

1. Горик О.В., Брикун О.М., Черняк Р.Є. Вибір економічно оптимальної швидкості атаки при дробеструменевому очищенні металевих поверхонь. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. Вип. 10/3. С. 27-30.
2. Вульф А.М. Резание металлов. Москва: Машиностроение, 1973. 496 с.
3. Упругопластическое деформирование поверхностного слоя машиностроительных конструкций при дробеструйной обработке / А.В. Горик, А.П. Зиньковский, Р.Е. Черняк, А.Н. Брикун. Проблемы прочности. 2016. № 5. – С. 74-83.
4. Ван Флек Л. Теоретическое и прикладное материаловедение. Пер. с англ. Москва: Атомиздат, 1975. 472 с.

УДК 378.6:63:378

ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ В АГРАРНИХ ВНЗ

*Антонець А.В., кандидат педагогічних наук, доцент
Полтавська державна аграрна академія*

Болонський процес – це процес структурного реформування національних систем вищої освіти країн Європи, зміни освітніх програм і потрібних інституційних перетворень у вищих навчальних закладах Європи. Його метою є створення європейського наукового та освітнього простору задля підвищення спроможності випускників вищих навчальних закладів до працевлаштування, поліпшення

мобільності громадян на європейському ринку праці, підняття конкурентоспроможності європейської вищої школи. Для досягнення цієї мети було запропоновано прийняти зручні та зрозумілі градації дипломів, ступенів і кваліфікацій; увести в своїй основі двоступеневу структуру вищої освіти; увести взаємовизнаний на європейському просторі вчений ступінь доктора філософії; використати єдину систему кредитних одиниць (систему ECTS – European Community Course Credit Transfer System), яку ще називають системою кредитних одиниць, системою кредитних заліків, системою кредитних рівнів, системою залікових одиниць, кредитною системою взаємовизнання тощо; увести уніфіковані і взаємно визнані на європейському просторі додатки до диплома; напрацьовувати, підтримувати і розвивати європейські стандарти якості із застосуванням порівняльних критеріїв, механізмів і методів їх оцінки відповідно до вимог ENQA; усунути наявні перепони для розширення мобільності студентів, викладачів, дослідників і управлінців вищої школи [1].

На всіх етапах Болонського процесу було проголошено, що цей процес добровільний; полісуб'єктний; такий, що ґрунтується на цінностях європейської освіти і культури; такий, що не нівелює національні особливості освітніх систем різних країн Європи; багатоваріантний; гнучкий; відкритий; поступовий [2].

Але не слід вважати Болонський процес панацеєю для вирішення всіх проблем вищої освіти. Він нерівномірний, суперечливий і складний:

- недостатнє визнання у суспільстві рівня “бакалавр” як кваліфікаційного рівня, його незатребуваність вітчизняною економікою;
- загрозлива тенденція до погіршення якості вищої освіти, що наростає з часом;
- збільшення розриву зв'язків між освітянами і працедавцями, між сферою освіти і ринком праці;
- плутанина у розумінні рівнів спеціаліста і магістра, де має місце близькість програм підготовки спеціаліста і магістра, їхня еквівалентність за освітньо-кваліфікаційним статусом;
- нехтуванням передовими науковими дослідженнями у закладах освіти, які є основою університетської підготовки;
- система наукових ступенів складна у порівнянні з загальноєвропейською, що ускладнює мобільність викладачів і науковців в Європі;

– відійшла в минуле колись добре організована для централізованої економіки система підвищення кваліфікації та перепідготовки, нової системи, що задовольняла б потреби ринкової економіки, в Україні не створено;

– вищі навчальні заклади України не беруть на себе роль новаторів суспільних перетворень, за якими має йти країна, рівень автономії ВНЗ у цих питаннях значно нижчий від середньоєвропейського.

Як і до цього, так і в наш час, вищий аграрний навчальний заклад повинен паралельно з формуванням свідомого, високоосвіченого громадянина своєї країни, підготувати фахівця високого класу, який би забезпечував високу ефективність роботи тієї ділянки виробництва, за яку він відповідатиме. Підходи до підготовки фахівців сільського господарства високого рівня за останні сто років докорінно змінилися.

Сучасний керівник сільськогосподарського підприємства, як і керівник певної, більш-менш крупної структурної одиниці цього виробництва, це не просто фахівець своєї справи, - це менеджер, причому менеджер у широкому розумінні цього слова. Це організатор виробничого процесу з досконалим знанням широкого спектру взаємопов'язаних технологій виробництва сільськогосподарської продукції і пов'язаного з ним менеджменту. В цьому контексті виникає необхідність у підготовці не тільки спеціалістів вузького профілю – агрономів, агроінженерів, ветеринарів, технологів по виробництву сільськогосподарської продукції, економістів чи бухгалтерів. Необхідно готувати всебічно ерудованих менеджерів АПК, які поряд з досконалим знанням певного технологічного процесу мали б і достатньо ґрунтовні знання з суміжних напрямків розвитку сільського господарства, що забезпечуватиме їх кругозір, здатність до бачення шляхів вирішення проблем в питаннях маркетингу та менеджменту сільськогосподарської продукції. На нашу думку, в цьому напрямку Болонський процес надасть більше можливостей для підготовки дійсно висококваліфікованих фахівців аграрного спрямування.

Список використаних джерел

1. Збірник нормативно-законодавчих документів “Реформа вищої освіти в контексті Болонської угоди”. – Херсон, РВВ “Колос”. – 2004. – 92 с.

2. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / В.С. Журавський, М.З. Згуровський. – К.: Політехніка, 2003. – 200 с.

ЯКІСТЬ ВИРОБЛЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ – ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИКА

*Лапенко Т.Г., кандидат технічних наук, доцент
Полтавська державна аграрна академія*

Формування в Україні ринкових умов, їхній подальший розвиток і вдосконалення висувають до покупця товару свої специфічні вимоги. Оскільки покупець обмежений у доступі до одержання достовірної інформації про усі види і способи його обману, то при формуванні ринкових відносин у програші дотепер залишається саме він, а товари і послуги, пропоновані йому на вільному ринку конкуруючими між собою суб'єктами з різною формою власності, завжди у вииграші. Єдиний спосіб захисту в покупця - це те, що є можливість вибрати з великого різноманіття найкращий і оптимальний вид товару і послуги. Конкуруючи між собою фірми, намагаючись як можна повніше задовольнити ті чи інші потреби споживача і вдаються до найрізноманітніших методів і шляхів отримання прибутків.

Особливо це характерно для українського ринку, де століттями створювалися умови для виробництва фальсифікованих товарів. У різних економічних умовах формування товарно-грошових відносин в Україні по різному ставилися і до існування на ринку фальсифікованих товарів.

Серед найважливіших факторів, які сприяють ошукуванню покупця на українському ринку, можна виокремити такі: характерна риса нашого продавця - краще довше поторгуватися і продати дорожче свій товар, ніж знизити ціну і за рахунок більшого обороту одержати такий же прибуток; поява на ринку товарів не одного продавця (в особі держави), а безлічі продавців, кожний з яких прагне завоювати свою частку на вільних ринках України й одержати доходи від реалізації своїх товарів; вільний вхід на український ринок товарів як вітчизняного, так і зарубіжного підприємця-виробника та їх продавців; неузгодженість діяльності органів державного контролю і

не інформованість споживача про результати їхньої діяльності призводять до численних фактів багаторазового ошукування покупців тим самим товаром, у тому числі і за рахунок його фальсифікації; майже повна відсутність діючих законів і нормативних документів, у яких би встановлювалася безпосередньо карна адміністративна і карно-процесуальна відповідальність як за обман, так і за фальсифікацію товарів; відсутність інформаційного забезпечення споживачів про можливі способи ошукування, підробок тих чи інших товарів, що утрудняє компетентний вибір покупцем товарів, виявлення різного виду обману, фальсифікацій за допомогою надійних і доступних йому експресних методів. У зв'язку з актуальністю проблем з виявлення обману покупця, дефектності, ідентифікації й особливо щодо фальсифікації товарів на українському ринку, необхідна розробка різних програм із забезпечення захисту споживача і встановлення безпеки товарів. Особливу увагу слід приділити проблемі підробок харчових продуктів, що дуже часто призводять до отруєнь, виникнення онкологічних захворювань або навіть до смертельних випадків споживачів.

Поговоримо про традиційно широковживані в Україні ковбасні вироби. За останні роки асортимент і об'єми реалізації ковбасних виробів в Україні значно зросли. Якщо раніше купити будь-яку ковбасу, вистоявши багатогодинну чергу, вважалося подарунком долі, то тепер ковбасними виробами різного виду й якості забиті прилавки і холодильники кожного продовольчого магазину. На ринку ковбасних виробів, що користуються в українського споживача незмінним попитом, покупцю іноді важко вибрати якісні ковбасні вироби. Тому виробники та реалізатори ковбасних виробів усіляко намагаються зробити на цьому чималий зиск. При цьому використовуються усі "класичні" і специфічні види обману.

Наприклад, у напівкопчену ковбасу шприцом вводять всередину батона воду. Щоб покупець не виявив цього, йому продають тільки цілий батон ковбаси.

Часом покупцеві продають свіжу, тільки що з м'ясокомбінату, теплу ковбасу, вага якої буде більша, ніж в остиглому до кімнатної температури, стані.

Свіжу напівкопчену, сирокочену недозрілу ковбасу продають недосвідченому покупцю.

Часом при вживанні ковбаси відчувається неприємний запах вогкості: це добавки фаршу, отриманого з м'яса стресових тварин.

Іноді на розрізі зустрічаються шматочки жовтого (старого) шпику, хрящі, сполучна тканина, що надає сіруватого відтінку ковбасі.

Традиційною сировиною для виробництва ковбасних виробів (за винятком ліверних) є: м'ясо з жилами, шпик свинячий, сіль, цукор, прянощі, нітроти. Нетрадиційною сировиною - молочний чи соєвий білки, соєві ізоляти, емульсія зі свинячої шкіри, продукти гідролізу кістки, пуху, пера, вовни, обрізки шкір, різні субпродукти, крохмаль, кристалічна целюлоза, карагінан і його солі, камеді й інші харчові добавки.

Асортиментна фальсифікація ковбасних виробів може відбуватися за рахунок: пересортування; підміни одного виду виробу іншим.

Пересортування відбувається за рахунок підміни ковбаси вищого сорту нижчим. А чим нижчий сорт ковбаси, тим менше в ньому якісного м'яса та більше жорсткого м'яса з великою кількістю сухожиль. Можлива підміна відомих популярних класичних сортів ковбаси, наприклад "Докторської", "Любительської", низькоякісними продуктами з високим вмістом нетрадиційної сировини, вареної ковбаси - ліверною. Ця фальсифікація може відбуватися як на підприємстві, так і в процесі їх підготовки до продажу.

Якісна фальсифікація ковбасних виробів здійснюється за рахунок: підвищеного вмісту води; заміни свіжого м'яса несвіжим; заміни натурального м'яса "ненормальним"; уведення нетрадиційної сировини, чужорідних добавок, консервантів та антибіотиків; підфарбовування ковбасних виробів червоними барвниками (буряковим соком); порушення рецептури, технологічних процесів і режимів зберігання.

Ковбасні вироби містять досить багато води, а у варених ковбасах її вміст може досягати 70%. Для утримання підвищеної водності в даних виробках у них звичайно вводять водозв'язуючі компоненти: крохмаль, камеді, декстрини, інулін й інші полісахаридні комплекси. Встановлено, що ковбаса із вмістом 3-5% крохмалю утримує води на 20-25% більше, ніж ковбаса без нього. Виявити вміст цих комплексів досить просто: капніть на ковбасний зріз розчином йоду. Посиніння ковбаси чи поява окремих синіх крапок вказує, що в даному виробі є крохмаль.

Добавки крохмалю можна встановити й іншими способами: шматочок ковбаси розрізають на дрібні частини, опускають у

пробірку та додають туди воду, добре збовтують і до отриманої суміші додають кілька крапель йодної настоянки; у випадку присутності крохмалю рідина стане синьою. З тією ж метою можна піддавати ковбасу мікроскопічному дослідженню: невеликий шматочок ковбаси розтирається з водою й отримана кашка із додаванням йодної настоянки досліджується під мікроскопом; це дає можливість знаходити крохмальні зерна, зафарбовані в синій колір.

Уведення різних барвників (фуксин, буряковий сік, спеціальні «ковбасні» барвники) у даний час поширено як за рубежом, так і в Україні. Багато хто, напевно, спостерігав, що, коли відварюєш сосиски або сардельки у воді, то вони чомусь фарбують воду в рожевий колір. Це свідчить про те, що перед вами фальсифікат.

Оскільки ковбаси належать до продуктів, виготовлених із м'яса, то у фарш (особливо дешевих сортів ковбас) іноді йде не тільки м'ясо низького сорту, але навіть зіпсовані м'ясо і нутрощі, ушкоджені паразитами (фінами, ехінококами).

Нині навіть виробник не може гарантувати стабільну якість ковбасних виробів – ковбасу сьогодні зроблено якісну, завтра – пересолять і переперчать, а післязавтра вона буде напхана хрящами. І кожного разу продукт буде мати ту саму назву і продаватися по однаковій ціні. Тому вся відповідальність за якість спожитого продукту лягає на покупця.

Список використаних джерел

1. Власенко В.В., Береза І.Г., Бігун П.Л., Гаврилук М.Д. Технологія виробництва ковбас та м'ясокопченостей: навч. посіб. Вінниця, 2000. 276 с.

2. Білуха М., Чубко О. Облік операцій із захисту прав споживачів у торгівлі. Вісник КНТЕУ. Київ, 2001. №6. С. 59-69.

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ АКТИВНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО ОРґАНУ ГОЛЧАСТОГО ТИПУ

*Запорожець М.І., кандидат технічних наук, доцент
Потапенко В.В., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Полтавська державна аграрна академія*

Актуальним питанням роботи ґрунтообробних агрегатів є

підвищення продуктивності їх роботи. Це можливе за рахунок збільшення ширини захвату або підвищення робочої швидкості агрегату. Але таке збільшення приводить до різкого підвищення енергоємності виконання технологічних операцій. Тому виникає протиріччя між необхідністю підвищення продуктивності МТА і зниженням енергоємності їх роботи.

Одним з основних шляхів вирішення цієї проблеми є використання активних робочих органів. Особливістю їх роботи є те, що під час руху виникає "підштовхуюче" зусилля, яке направлене по ходу руху агрегата і приводить до зниження загального тягового опору.

Аналіз декількох типів робочих органів показав, що перспективними є робочі органи голчастого типу. В процесі їх роботи виникає "підштовхуюче" зусилля в межах 300-400 Н на один робочий орган [1].

Але на сьогоднішній день мало досліджені і обґрунтовані їх параметри, особливо, необхідна кількість голок. Від правильно вибраної її кількості залежить якість виконання технологічної операції (товщина скиби та гребенистість дна борозни), а також металоємність знаряддя. Вибір необхідної кількості голок проводиться із умов и відсутності перекриттів і розривів між ділянками ґрунту, які обробляються двома суміжними голками. Для вибору потрібної кількості голок необхідно поділити шлях, що проходить агрегат за час одного оберту диску на довжину ділянки ґрунту, що обробляється однією голкою:

$$n = \frac{2\pi R}{\Delta x}, \quad (1)$$

де n – кількість голок, шт;

R – радіус диску, м;

Δx – довжина ділянки ґрунту, що обробляється однією голкою, м.

Підставивши значення із [2], отримаємо залежність для розрахунку необхідної кількості голок у вигляді:

$$n = \frac{\pi}{\frac{1}{\lambda} \left(\arcsin \frac{R-h}{R} - \frac{\pi}{2} \right) + \cos \arcsin \frac{R-h}{R}}, \quad (2)$$

де λ – показник кінематичного режиму роботи диска (відношення колової швидкості до поступальної);

h – глибина обробітку ґрунту, м.

Із цього виразу видно, що кількість голок залежить від λ і h при постійному значенні R .

Підставивши дані у вираз (2) і провівши розрахунки, отримаємо залежність кількості голок від показника кінематичного режиму роботи при різних значеннях глибини ходу голчастого диску (рис.1).

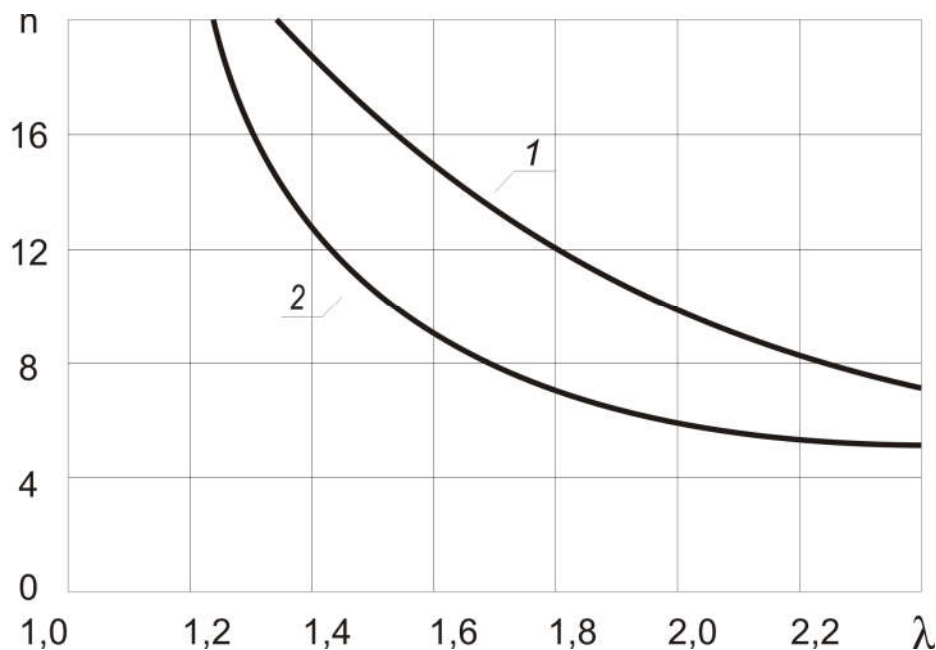


Рис.1. Залежність кількості голок на диску від показника кінематичного режиму роботи при глибині ходу:
1 – $h = 0,08$ м; 2 – $h = 0,12$ м.

Із цього графіку видно, що збільшення λ і h приводить до використання дисків із меншою кількістю голок. при роботі в оптимальному режимі ($\lambda = 1,0 \dots 2,0$) необхідно використовувати диски з 9...11 голками.

Список використаних джерел

1. Запорожец Н.И. Исследование режимов работы почвообрабатывающих рабочих органов-движителей. //Механизация и электрификация сельского хозяйства. Респуб. межвед. науч.-техн. сб. Вып.67. - Киев, 1988, с. 31-35.

2. Василенко П.И., Соколов В.М., Бабий П.Г. Инженерно-технологические основы выбора конструктивных и кинематических параметров ротационных рабочих органов машин поверхностной

обработки почвы. Научные труды УНИИМЭСХ. - Киев, Издательство УСХА, 1960, вып. 2, с. 53-62.

УДК 62-783.67:66.046.51

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ

*Іванкова О.В., кандидат технічних наук, доцент
Шовкопляс О.М., Рубашко Є.С., Буган О.Ю., здобувачі вищої
освіти СВО «Магістр»
Полтавська державна аграрна академія*

У вирішенні комплексної проблеми підвищення надійності експлуатації сільськогосподарської техніки важливе місце займають питання підвищення рівня надійності та зносостійкості спряжених деталей машин. Умови експлуатації сучасної сільськогосподарської техніки вимагають щоб їх складові вузли та деталі мали високий рівень надійності. Довговічність деталей забезпечує достатньо високий ресурс машини.

В процесі експлуатації машин в результаті дії високих температур та швидкостей, навантажень, впливу вібрацій та абразивного середовища відбувається інтенсивне зношування поверхонь спряжених деталей. В результаті настає зміна розмірів та фізико-механічних властивостей деталей, що впливає на якість роботи деталей сполучень. Це пов'язано з тим, що при експлуатації зміщеної робочої поверхні деталі має місце деяке зменшення твердості і зниження фізико-механічних властивостей. Виникають та накопичуються такі ушкодження як наклеп, мікротріщини, пори, графітизація та інші. Тому напрямок робіт пов'язаний з забезпеченням високої якості відновлення деталей і відносно недорогим та недефіцитним обладнанням є наразі важливим і актуальним.

Для забезпечення необхідних експлуатаційних властивостей валів, шестерень, штоків, ступить, шатунів та інших деталей сільськогосподарської техніки та стабільної їх роботи необхідно забезпечити високу якість робочих поверхонь в процесі їх ремонту. Це можливо шляхом вибору ефективних технологій відновлення. До числа таких технологічних процесів відновлення деталей в першу чергу відносяться способи з використанням висококо-нцентрованих джерел

енергії: лазерна, плазмова, електронно-променева та електроіскрова обробки. Основними перевагами перелічених технологій є: не чинять вплив на зміну лінійних розмірів при обробці, не вимагають наступної правки, практично не змінюють структуру і властивості матеріалу деталі, у тому числі серцевини. Найбільш доступним з точки зору обладнання і вартості обробки є електроіскровий метод, який дозволяє проводити нарощування зношеного шару до 2,0 мм на діаметр деталі та не вимагає особливого екологічного захисту [1]. Використання даних методів дозволяє отримувати на поверхні деталей шари з великою твердістю і якістю покриття одночасно. Ці методи не мають впливу на властивості основного шару матеріалу.

Метод електроіскрової обробки вирізняється з проміж перелічених своєю доступністю. Він може використовуватися в будь-якій ремонтній майстерні, оскільки обладнання можна легко змонтувати на базі будь-якого металорізального верстата. Тому напрямок робіт пов'язаний з забезпеченням високої якості відновлення деталей і відносно недорогим та недефіцитним обладнанням є наразі важливим і актуальним.

Електроіскрове нарощування є одним з видів універсальних зміцнюючих технологій. Значення таких технологій безперервно зростає. В даний час спосіб електроіскрового нарощування розвивається по двох напрямках: електроіскрова (електроерозійна) розмірна обробка - ЕІРО (у рідкій ванні) і електроіскрове легування – ЕІЛ [1].

Електроіскрове нарощування металів забезпечується сукупністю короткочасних електричних дугових розрядів, які отримують при обертанні деталі, яка контактує з анодом (електродом). Суть методу ЕІО полягає в тому, що крапельки металу відділяються з електроду і швидко кристалізуються, сплавляючись з металом поверхневого шару деталі. Таким чином, метал, що виділився з анода імпульсом електричного струму, легує поверхневий шар деталі з формуванням високотвердих включень - нітридів, карбонітридів, цементиту і гартівних структур основи [2].

Електроіскрове зміцнення застосовується для відновлення поверхонь деталей типу валів, кулачків, напрямних, фіксаторів, штовхачів і клинів, а також поверхні отворів корпусних деталей, шпонкових пазів, шліців, виготовлених з конструкційних легованих і вуглецевих сталей.

При електроіскровому нарощуванні металу перенесення речовини з анода на катод може протікати у рідкій, твердій та газоподібній фазах. Можна сказати, що процес не є стабільним. Тому є можливість отримувати різні фази, частка яких може істотно змінюватися навіть на

окремих ділянках покриття деталі залежно від технологічних параметрів процесу обробки. Їх взаємозв'язок з параметрами доволі складний. Вплив технологічних параметрів на властивості покриття детально описаний в роботах [2, 4].

Для проведення якісного електроіскрового нарощування залежно від форми і розмірів поверхні відновлюваної деталі, застосовуються електроди різноманітної форми:

- для обробки внутрішніх поверхонь корпусних деталей - електроди у вигляді пучків з 100-150 дротинок діаметром 0,5-0,8мм;
- для обробки зовнішніх поверхонь деталей типу тіл обертання застосовують дискові електроди діаметром до 250мм, завтовшки 0,5-3,0 мм, виготовлені з листової сталі;
- для інших деталей використовують пальчикові електроди, які мають форму прутків круглого або квадратного перетину з площею поперечного перерізу 20-60 мм із загостреним кінцем.

Електроіскрове легування полягає у зміцненні поверхні деталі під дією електроіскрового розряду [3]. Іскровий розряд виникає між двома електродами до яких підводиться постійний струм напругою 10 - 200 В при силі струму 0,2 - 150 А. Для безперервного горіння іскрового розряду електроди зближуються на відстань, необхідну для збудження іскри, використовуючи для цього високочастотний вібратор.

Для зміцнення використовують електроди, виготовлені з графіту, ферохрому, алюмінію, білого чавуну, твердого сплаву Т15К6 і феробору або ж з інших струмопровідних матеріалів, щоб забезпечити одержання зміцненої поверхні з наперед заданими властивостями.

Максимальну глибину і високу твердість зміцненого шару одержують при використанні для електроіскрового зміцнення електродів на хромовій основі (ферохромових, хромомарганцевих) і з чистого хрому. У випадку застосування твердосплавних або металевих електродів поверхневий шар одержують твердим, зносостійким і великої товщини (до 0,12 мм), у результаті чого збільшуються розміри виробу [2, 4].

Шорсткість нарощеної поверхні, не має особливого значення у разі використання обкатки або інших методів поверхнево-пластичної деформації (ППД). Сумісне використання методів ЕІО і ППД зміцнює поверхневий шар деталі, зменшує його пористість, знижує рівень розтягуючого напруження, а у ряді випадків забезпечує формування – стискаючих напружень [4].

Отже, електроіскрова обробка не призводить до нагрівання основного металу деталі, тому не виникають деформації та зміна його структури.

Товщина нарощеного шару забезпечує необхідну величину припусків, для подальшої механічної обробки робочих поверхонь деталей (шліфування, полірування). Враховуючи простоту технологічного обладнання для електроіскрової обробки, цей спосіб є ефективним для застосування на підприємствах технічного сервісу з метою підвищення надійності експлуатації сільськогосподарської техніки.

Список використаних джерел

1. Ремонт дизельних двигунів: [довідник] / [Єрмолов Л.С., Науменко О.А., Сидашенко О.І., Шержуков І.Г.]. – К.: Урожай, – 1991. – 248 с.
2. Відновлення розмірних параметрів зношених зовнішніх поверхонь штовхачів ЗИЛ-130 електроіскровим нарощуванням і зміцненням / І. М. Богатчук, І. Б. Прунько // Вісник НТУ «ХП», 2013. – № 29. – С. 34–41.
3. І. Прунько Відновлення зношених поверхонь штоків нафтопромислових насосів електроіскровим нарощуванням і зміцненням // Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій / – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, 2009.–С. 569–574.
4. І.Б. Прунько Структура і залишкові напруження в поверхневому шарі сталі 45 після електроіскрового оброблення електродами зі сплавів Т15К6 та ВК8 / І.Б. Прунько, Ю.І. Богатчук, М. // Наукові нотатки. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2009. – С.255 – 260.

УДК 613.2.

ЇЖА, ЩО НАС ВБИВАЄ

*Опара Н.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Полтавська державна аграрна академія*

В 2018 році Йенський університет імені Фрідріха Шілера на замовлення ВООЗ провів масштабне дослідження.

Вчені проаналізували дані 51 країни Європейського регіону за період з 1990 по 2016 рік і визначили, що власне Україна займає перше місце у рейтингу смертей, що викликані неправильним харчуванням. Вона випереджає не тільки розвинені західні країни, але й бувших сусідів по соцлагерю, серед яких Білорусія, Грузія, Молдова, Узбекистан.

За даними дослідження, у 2016 році майже 40% усіх смертей в Україні були пов'язані в тому, або іншому ступені з неправильним харчуванням.

Мешканці країн, що займають перші рядки рейтингу, вмирають раніше терміну через дефіцит у меню цільнозернових продуктів, горіхів, насіння, овочів, фруктів, бобових, омега-3 жирних кислот, а також через високий рівень споживання солі.

На думку вчених та аналітиків все це через національні кулінарні традиції і прискорений ритм життя: з цих причин наші співвітчизники надають переваги жирній та багатій на вуглеводи їжі, досить часто їдять її «на ходу», або зовсім пропускають прийоми їжі і потім надолужують впущене, а постійне зростання цін на продукти робить доступ до якісного харчування для багатьох все менш доступним. При цьому фахівці стверджують, що від недостатку фінансів співвітчизники не постройнішали: як мінімум половина з них страждає від зайвої ваги. І власне в цьому причина багатьох їх хвороб – від захворювань травної системи до онкологічних та серцево-судинних захворювань. Недарма ожиріння відносять до так званих «хвороб цивілізації». За різноманітними статистичними даними в світі кожний другий дорослий і кожна п'ята дитина мають проблеми з вагою.

За даними Асоціації дієтологів України в нашій країні у кожного другого мешканця – зайва вага, у кожного п'ятого – ожиріння. На думку експерта Міністерства охорони здоров'я України Олега Швеця основною причиною поганого здоров'я українців є переїдання. Зайва вага може призвести до ендокринних порушень, навіть до цукрового діабету – за останні десять років розповсюдженість цього захворювання в Україні зросла вдвічі.

Цукровий діабет, в свою чергу, є основною причиною ниркової недостатності – причини майже 30% зростання хвороб сечостатевої системи.

Серед причин зайвої ваги у співвітчизників медичні працівники в першу чергу називають невгамовне споживання солі, солодощів і жирних продуктів, особливо тих, що містять трансжири.

Щоденно українці з'їдають 10- 15 г солі, в два рази більше, ніж рекомендують дієтологи, тим самим провокуючи ризик виникнення гіпертонічної хвороби, головної причини смертності у світі. Ще більше українці перевищують норму споживання цукру – більше 100 г на добу замість необхідних 25 г. Так, наприклад, в столиці країни –

місті Києві кожні три години у мешканців трапляється інфаркт міокарду, кожні дві - інсульт. На відміну від європейців, які витрачають на харчування в середньому 12% родинного бюджету, мешканці України віддають за харчування більше половини заробітку.

За останній рік вартість продуктів в середньому зросла на 20 %. А якщо брати п'ятирічний період, то на деякі види харчів, наприклад овочі, ціна збільшилася більше ніж вдвічі. Українці змушені економити на власному здоров'ї. Дорогі м'ясо і овочі ми замінюємо більш дешевими: картоплею, крупами, макаронами, а також шкідливими жирами. Все прискорюючий ритм життя змушує економити і на часі приготування їжі, тому «в хід» ідуть м'ясні вироби промислового виробництва, якість яких бажає бути кращою. Спроби виробників здешевити продукцію призводить до того, що на ринку з'являються масло без молока і сосиски без м'яса. Деякі фахівці-дієтологи навіть говорять: «Українська цукерка за шкодою для організму – все одно, що випалена цигарка».

В Міжнародному рейтингу з якості харчових продуктів Made Incountry Index 2017 Україна серед відстаючих – на 45-му місці з 53. Згідно цього рейтингу, гірше продукти лише у В'єтнамі, на Філіпінах, в Бангладеш, Китаї і Ірані.

Фахівці з питань здорового харчування рекомендують звернути увагу на харчові звички мешканців інших країн. Так італійці ніколи не готують їжу про запас – їдять тільки свіже. Вони дотримуються середньоземно морської дієти у якій багато овочів, риби, пісного м'яса та оливкової олії. Для кожної страви подають окрему тарілку. Мешканці цієї південної країни ніколи не пропускають прийоми їжі. Для них це як загроза безпеки. Власне сам кожний прийом їжі в Італії триває не менше півтори години. мешканці сусідньої Італії люблять бобові, рибу та овочі.

Для покращення ситуації з харчуванням українців пропонується заборонити трансжири та рекламу продуктів, що в надлишку містять сіль, цукор, жири, як у Венгрії. Або ввести податки на виробництво солодких газованих напоїв, як у Латвії.

За порадами дієтологів так звана «тарілка здорового харчування» повинна містити наступні складові:

1. Овочі та бобові – 300 грамів овочів за 4 або 5 прийомів їжі; 75 грамів бобових на добу.

2. Горіхи, насіння та продукти з цільного зерна: жінки – 70 г цільних злаків; чоловіки – 90 грамів. Дві ложки горіхів і насіння на добу.
3. Ягоди та фрукти – 300 грамів за два прийоми їжі на добу.
4. Олія та корисні жири. До 70 г оливкової, соняшnikової, льняної або кукурудзяної олії на добу.
5. Сіль і цукор - не більше 5 г солі і до 50 г цукру на добу.
6. Риба, м'ясо (переважно м'ясо птиці), яйця: 2-3 рибних блюда на тиждень; 1-2 яйця на добу.
7. Кисломолочні і молочні продукти (низької та помірної жирності) 3 або 2,5 порції на добу.
8. Питна вода – 40% від ваги тіла на добу.

Список використаних джерел

1. Олена Шевчук. Основи здоров'я. – К.: Видавництво «Шкільний світ», 2007. -112 с.
2. Навроцькі Г. Це треба знати всім: Навч. посіб. – К.: Дошкільник. 1998. 224 с.
3. Вибирай сам: бути здоровим чи курити... Фонд «Здоров'я для всіх» - К., 2002. – 32с.
4. http://amizon.ua/ua/maininfo_72-181.html
5. <http://paralleli.if.ua/news/9860.html>
6. <http://evrobiz.com/51/0442816.htm>
7. <http://e000.ipsys.net/e-dozvoleni.html>

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ АКТИВНИМИ ГОЛЧАСТИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

*Запорожець М.І., кандидат технічних наук, доцент
Шарайкін В. В., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
Полтавська державна аграрна академія*

Активні робочі органи рухаються поступально і одночасно обертаються навколо своєї осі. Завдяки цьому під час роботи на них виникає "підштовхуюче" зусилля, яке сприяє зменшенню тягового опору. Важливим є забезпечення необхідної якості обробітку ґрунту.

Для активних голчастих робочих органів важливими є два показники: подача ґрунту на одну голку і висота гребенів дна борозни.

Аналітично подачу на одну голку можна визначити за формулою:

$$S = \frac{2\pi R}{\lambda \cdot Z}, \quad (1)$$

де S – подача на одну голку, м;

R – радіус диску, м;

Z – кількість голок, шт;

λ – показник кінематичного режиму роботи диска (відношення колової швидкості обертання диска до його поступальної швидкості).

Для визначення висоти гребенів дна борозни скористаємось формулою:

$$h = R \left[1 - \cos \left(\frac{\pi}{Z(\lambda + 1)} \right) \right], \quad (2)$$

де h – висота гребенів дна борозни, м.

Як видно з цих формул, подача та висота гребенів залежить від показника кінематичного режиму роботи диска і кількості голок на ньому.

Підставивши в ці формули параметри диска, побудуємо графіки залежності технологічних показників роботи диска від режиму його роботи (рис. 1, 2).

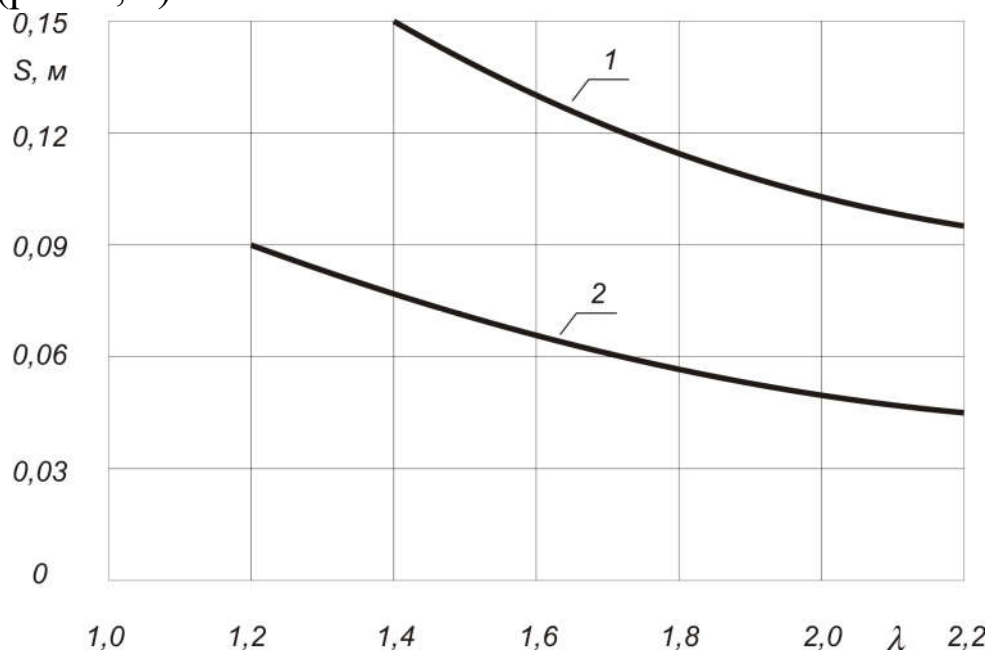


Рис. 1. Залежність подачі ґрунту на одну голку (S) від показника кінематичного режиму роботи (λ) при кількості голок: 1 - 8 шт; 2 - 16 шт.

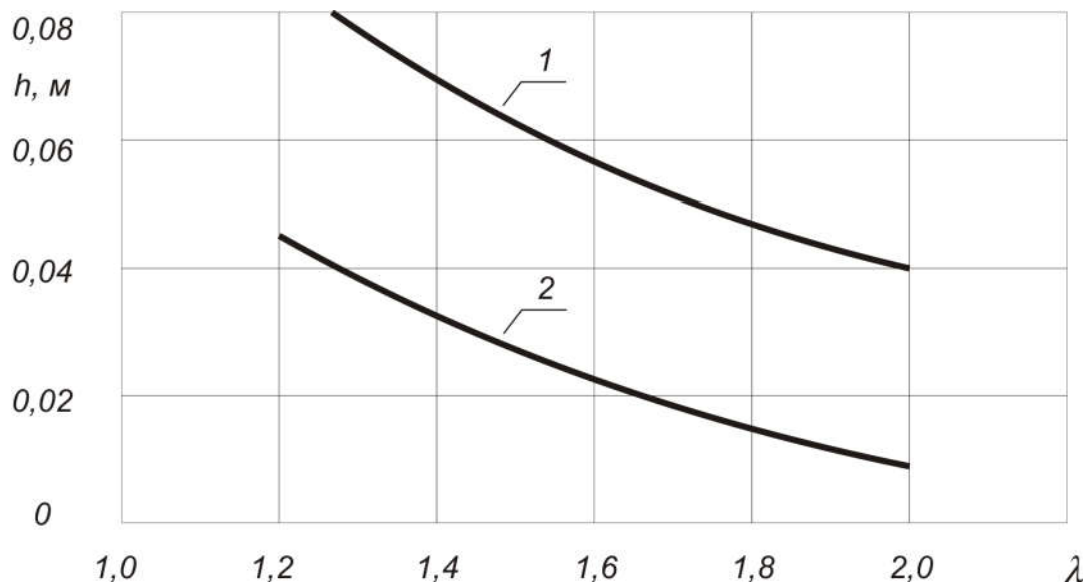


Рис.2. Залежність висоти гребенів (h) від показника кінематичного режиму (λ) при ході 0,10 м і кількості голок: 1 - 8 шт; 2 - 16 шт.

З цих графіків видно, що збільшення показника кінематичного режиму роботи і кількості голок, подача на одну голку і висота гребенів дна борозни зменшуються. Це покращує якість обробітку ґрунту. При роботі в оптимальному режимі ($\lambda=1,8-2,0$) подача на одну голку складає від 0,055 м до 0,11 м, а висота гребенів дна борозни від 0,01 м до 0,05 м.

Таким чином, приведені графічні залежності дозволяють обґрунтувати оптимальні параметри і режими роботи активного голчастого робочого органу.

Список використаних джерел

1. Ротационные почвообрабатывающие машины, Конструкция, расчёты, проектирование. Под ред.. Яцука В.П. - М.: Машиностроение, 1971. - 255 с.

МЕТИЛОВІ ЕФІРИ ЖИРНИХ КИСЛОТ З ОЛІЇ РІПАКУ: НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

*Харак Р.М., кандидат технічних наук, доцент
Олешко Р.С., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Полтавська державна аграрна академія*

З кожним роком постає все більш актуальним питання про

використання альтернативних видів палив. Альтернативними паливами називають замінники нафтових палив. Необхідність виробництва і використання альтернативних палив для двигунів внутрішнього згоряння автотракторної техніки обумовлено двома основними взаємопов'язаними причинами: швидким зменшенням запасів нафти та погіршенням екологічної ситуації.

Із багатьох замінників палива для дизелів (спиртів, ефірів, газоподібного палива) більш придатним є виготовлені на основі рослинних олій, оскільки вони мають близьку до дизельного палива самозаймистість і теплоту згорання. У світовому виробництві з різних олій лідером є соєва, другою йде пальмова і на третьому-четвертому місці знаходиться ріпакова разом з соняшnikовою. Проте, враховуючи кліматичні умови вирощування олійних культур для енергетичних потреб в Європі і Україні, пріоритетне значення має ріпакова олія.

Метиллові ефіри жирних кислот з олії ріпаку (PME) одержують в процесі переетирифікації. Це реакція взаємодії метилового спирту й ріпакової олії в присутності каталізаторів – в результаті якого одержують біодизпаливо і гліцерин [1].

Більша порівняно з дизельним паливом температура кипіння олії призводить до утворення смоло- і лакових відкладень в системі паливоподачі і на стінках камери згорання, збільшується витрата олії і прискорюється знос деталей циліндро-поршневої групи. Тому доводиться підвищувати температури робочого циклу, в результаті чого зростають вимоги до матеріалів деталей, що утворюють камери згорання. Додаткове ускладнення зумовлюється надто високою в'язкістю ріпакової олії, яка приблизно в 15 разів перевищує відповідний показник дизельного палива. Тому система подачі палива повинна бути певним чином модифікована. Порівняно висока температура застигання ріпакової олії викликає потребу в системі додаткового підігріву.

Отже, з приведеного вище можна зробити висновок, що конкретних рекомендацій по використанню PME, як палива для дизеля, немає;- необхідні поглиблені й різнопланові дослідження й випробування, як самим PME так і їх впливу на надійність та довговічність автотракторних двигунів.

Метою експериментальних досліджень було порівняння фізико-хімічних властивостей (а саме фракційного складу) дизельного палива і PME та їх сумішей.

Дослідження проводилися в лабораторних умовах. Програмою досліджень передбачалося визначення фракційного складу сумішей дизельного палива і РМЕ.

Фракційний склад встановлює залежність між кількісним вмістом фракцій палива (у відсотках за об'ємом) і температурою, при якій воно переганяється. Від фракційного складу дизельного палива залежить пуск двигуна, час його прогрівання і прийомистість, спрацювання деталей циліндропоршневої групи; витрата палива і моторної оливи; токсичність відпрацьованих газів тощо.

Дизельне паливо повинно мати цілком певний фракційний склад. Використання палива як важкого, так і легкого фракційного складу призводить до порушення роботи двигуна. У першому випадку внаслідок його незадовільного випаровування відбувається несвоєчасне самозаймання і неповне згоряння, що призводить до змивання оливи зі стінок циліндрів, збільшення нагару, розрідження оливи в картері. У другому випадку затруднюється пуск двигуна, збільшується жорсткість його роботи. Вплив фракційного складу палива на сумішоутворення різних типів двигунів неоднаковий. Двигуни з вихрекамерним сумішоутворенням, внаслідок більш сприятливих умов згоряння, менш чутливі до фракційного складу палива, ніж двигуни з безпосереднім вприском.

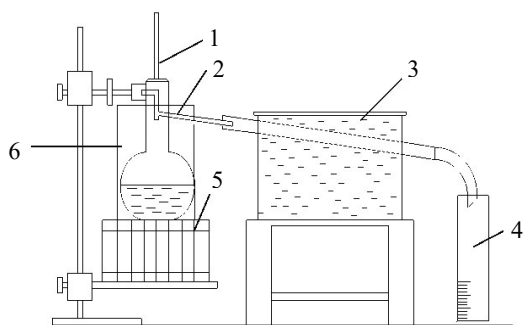
Стандартом передбачається визначати температури перегонки 50 і 96 % палива: $t_{50\%}$ впливає на його пускові властивості і прийомистість (інтенсивність розгону транспортних засобів до певної швидкості після різкого переміщення органа дозування палива), $t_{96\%}$ є температурою кінця перегонки і свідчить про наявність важких фракцій, які погіршують сумішоутворення.

Чим нижча температура перегонки 50 % палива, тим легше і швидше можна запустити двигун, легше випаровуються середні фракції палива, забезпечуючи стійку роботу двигуна на режимі холостого ходу і добру його прийомистість [2].

Фракційний склад дизельного палива визначають на приладі, який показаний на рис. 1. В колбу заливали 100 мл досліджуваного палива. В середину колби клали 3 шматки пористої речовини (фарфору), щоб при нагріві створювалось рівномірне кипіння. Колбу закривали пробкою з встановленим в неї термометром, який встановлювали так, щоб верхній кінець ртутної кульки був на рівні нижнього кінця відвідної трубки. В цьому випадку можливо відмітити температуру пари, що надходить в холодильник. Колбу

з'єднували трубкою з холодильником і під її дно підставляли електроплитку.

Температуру, при якій падає перша крапля до мірного циліндра, відмічали як температуру початку кипіння палива. На протязі всього досліду слідкували, щоб швидкість розгонки не перевищувала 4...5 мл/хв.



1 – термометр; 2 – колба; 3 – баня холодильника; 4 – мірний циліндр; 5 – електрична плітка; 6 – кожух
а) схема установки



б) загальний вигляд

Рис 1. Установка для розгонки нафтопродуктів

Під час перегонки через кожні 10 мл зібраного в прийомнику продукту записують температуру. Показниками кінця розгонки є те, що у шийці колби з'являється біла пара, температура різко падає.

Після закінчення перегонки припиняли нагрів та давали на протязі п'яти хвилин витекти в прийомник рідині, з конденсованої з пари. Цей об'єм добавляють до того, при якому відмічена температура кінця кипіння.

Ту незначну кількість палива, яка залишилась після охолодження, вимірювали градуйованою мензуркою. Різницю між 100 мл взятого палива і сумою залишку і відгону, зібраного в прийомнику, приймали за витрати при перегонці. Одержані результати порівнюють з ДСТУ.

В таблиці 1 представлені результати досліджень.

Таблиця 1 – Фракційний склад дизельного палива, РМЕ та їх сумішей

Показник	ДСТУ 3868-99	Склад суміші						
		ДП	ДП80% + РМЕ20%	ДП60% + РМЕ40%	ДП50% + РМЕ50%	ДП40% + РМЕ60%	ДП20% + РМЕ80%	РМЕ
Фракційний склад, °С: поч. кипіння		166	166	165	171	168	176	235
5%		183	188	189	193	197	203	294
10%		191	196	198	205	211	216	307
20%		206	211	217	227	241	251	316
30%		220	225	236	250	266	271	320
40%		234	240	254	273	293	299	320
50%	не вище 280	248	256	274	291	310	310	320,5
60%		263	271	292	306	314	310	320
70%		281	292	297	310	313	303	316
80%		303	315	300	299	304	282	314
96%	не вище 370	329	310	277	248	251	237	307
кінець кипіння		332	310	277	248	251	237	304

Як видно із таблиці 1, тільки суміші, в яких вміст РМЕ становить до 40%, відповідають вимогам стандарту. По мірі зменшення кількісного вмісту дизельного палива в суміші, температура перегонки 50 % палива зростає, а значить погіршуються пускові властивості і прийомистість, що негативно вплине на продуктивність транспортних засобів.

Для ефективного використання РМЕ необхідно запровадити і дослідити наступні етапи: зміна кута випередження впорскування палива, підвищення температури палива, збільшення тиску початку впорскування палива, збільшення ефективного прохідного переріза розпилювача і зміна конструкції розпилювача. При переході на РМЕ необхідно: збільшити кут випередження паливоподачі на 2...5°, забезпечити температуру ріпакової олії в системі живлення дизеля рівної 40...60°C, збільшити тиск подачі палива (для існуючої системи до 20...23 МПа), застосовувати розпилювачі із збільшеним на 10% ефективним прохідним перерізом і розпилювачі спеціальної конструкції.

Список використаних джерел

1. Біопалива (технологія, машини і обладнання) / В.О.Дубровін, М.О. Корчемний, І.П.Масло та ін. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
2. Окоча А.І., Антипенко А.М. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. – К.: Урожай, 1996. – 336с.

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ШЕСТИЕРЕННОГО ЗУБЧАСТОГО ГРАНУЛЯТОРА

*Скоряк С.А., Макаренко А.С., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Полтавська державна аграрна академія*

При дослідженні конструктивних схем машин для виробництва гранульованих комбікормів встановлено, що найбільш найпоширенішими конструкції побудовані на зубчастих евольвентних передачах [1].

Основними перевагами шестеренних грануляторів є:

- поєднання функцій гранулювання кормів з одночасною передачею крутного моменту за допомогою зубчастих коліс;
- безперервний процесу гранулювання кормів;
- низькі питомі енергетичні витрати ($11...23 \text{ кВт} \cdot \text{год/т}$) при продуктивності до $0,4 \text{ т/год}$.

Основні недоліками шестеренних грануляторів є:

- порівняно малі обсяги, створювані западинами зубів, що перешкоджає створенню грануляторів з продуктивністю понад $0,4 \text{ т/год}$;
- складність виготовлення каналів пресування в зубчастих колесах;
- необхідність попереднього подрібнення вихідного матеріалу.

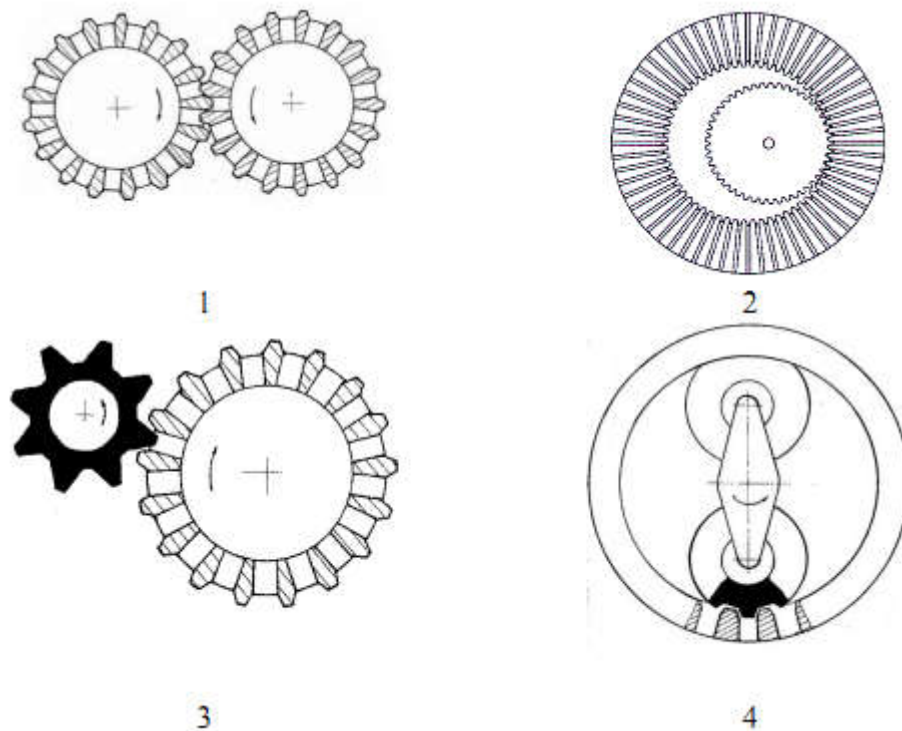
При дослідженнях авторами шестеренних грануляторів [3, 4] випробували різні типи каналів пресування, але вибір був зроблений на користь радіально розташованих, профрезерованих по всій ширині зуба, каналах пресування прямокутного розтину, закритих з торця зубів ребордою. Конфігурація зубів зміни не піддалась. У всіх відомих

дослідженнях зубчатий вінець робочих коліс приймався традиційно евольвентним з кутом зачеплення 20° відповідно до ГОСТ 2185-66.

Дослідження шестеренних грануляторів виконувалися для зубчастих евольвентних передач зовнішнього і внутрішнього зачеплення, які мали велике зубчате колесо, що виконує роль матриці з отворами прямокутного перетину, і одне або два малих зубчастих колеса, які є вершинами, або бічними сторонами зубів, які виконували функцію пресуючих роликів. Слід зазначити, що обрана авторами прямокутна форма камери пресування, не є оптимальною для зберігання і транспортування, так як гострі кромки з часом будуть зношуватись і руйнуватись.

У процесі аналізу різних грануляторів шестеренного типу виникає необхідність визначення найбільш оптимального його компоновання.

Для порівняння відібрані такі схеми шестеренних пресів видавлюючого типу з плунжерним впливом на матеріал: зовнішнього зачеплення (рис.1 – схема 1, 3); внутрішнього зачеплення (рис.1 – схема 2, 4).



1 – два рівновеликих колеса-матриці; 2 – матриця і внутрішній пресуючий валець; 3 – велике колесо-матриця і мале пресувальне колесо зовнішнього зачеплення; 4 – матриця і кілька внутрішніх пресуючих вальців

Рис. 1. Порівняльні схеми шестеренних пресів

Перший варіант преса має жорсткі обмеження по геометрії зачеплення двох коліс. Робоча поверхня еквівалентна довжині двох кіл. Максимально, що можливо використовувати при проектуванні каналів пресування – це застосувати розмір каналу пресування, рівний довжині дуги ділильного кола. В такому випадку максимальна частка каналів пресування, тобто загальний коефіцієнт використання живого перетину каналів пресування K_1 в межах складе 50%, тоді критерій оцінки продуктивності буде дорівнює:

$$P_1 = 2DK_1q = Dq. \quad (1)$$

Другий варіант з великим колесом-матрицею і малим пресуючим колесом, щоб мати таку ж робочу площу повинен мати діаметр подвоєний. Але в частковому відношенні канали пресування можуть займати до 75% від всієї площі колеса. Такий спосіб фрезерування зубчастого вінця забезпечує критерій оцінки продуктивності:

$$P_2 = 2DK_2q = 1,5Dq. \quad (2)$$

Третій варіант рівносильний попереднього. Однак, якщо внутрішній вінець матриці виготовити з повним загостренням головок зубів, то в зону стиснення втягується матеріал, який припадає до всієї робочої поверхні матриці, тобто $K_3 = 100\%$, тоді

$$P_3 = 2DK_3q = 2Dq. \quad (3)$$

Четвертий варіант має додатковий вплив другим вальцем. Гранула формується більш дрібними частинами, але частіше, матеріал більший час знаходиться під максимальним тиском і швидше зміцнюється.

Прискорення процесу релаксації напружень в гранулі збільшує продуктивність преса на 15-20% [1]. Отже, геометричний коефіцієнт живого перетину може досягати 100%, а додатковий 15%.

$$P_4 = 2DK_4q = 2,3Dq. \quad (3)$$

Отже, найкращим варіантом для гранулятора шестеренного типу малої і середньої продуктивності слід визнати схему з активної (обертається) матрицею і декількома внутрішніми пресуючими вулицями.

Список використаних джерел

1. Гранулирование кормов шестеренными прессами: монография Г77 / И.Н. Краснов, Е.А. Ладыгин, В.И. Щербина, А.В. Щербина,

Ж.В. Матвейкина. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГОУ ВО Донской ГАУ, 2016. – 234 с.

2. Пресс-грануляторы. Линии гранулирования серии «ДОЗА». Н. Новгород [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dozagran.com/ru/catalog/ogm6>. Загл. с экрана. 2011.

3. Щербина В.А. Ресурсосберегающие процессы гранулирования и брикетирования кормов шестеренными прессами: дис. на соискание ученой степени докт. техн. наук: 05.20.01: защищена 23.12.04: утв.03.06.05/ Щербина Виталий Иванович. – зерноград, 2004. – 328 с.

4. Титов В.А. Дезинтегратор для нужд сельского хозяйства. Исследование процессов измельчения/ В.А. Титов, Н.В. Мерзликина//Вестник КрасГАУ. – 2009.- Вып.11 – С.166-170.

5. Титов В.А. Использование возможностей торцевой зубчатой передачи для измельчения материалов /В.А. Титов, В.С. Секацкий, Н.А. Колбасина, Н.В. Мерзликина//Проблемы машиностроения и автоматизации. –

2009. - №4 – С.99-105.

5. Мерзликина Н.В. Построение трехмерной параметрической модели торцевой зубчатой передачи для измельчителя материалов/ Н.В. Мерзликина, Д.И. Морозов, Н.А. Колбасина, В.А. Титов // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева. – 2010. – Вып. 6 (32) – С.52-55.

УДК 621.396 : 621.373

ТЕХНІЧНА СИСТЕМА ПЕРЕТВОРЕННЯ «ВІЛЬНОЇ» ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

*Рижкова Т.Ю., старший викладач
Величко К.С., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»
Полтавська державна аграрна академія*

Пріоритетним напрямом сучасної енергетики у світі є створення екологічно чистих технологій на основі нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива дає можливість у відборі

джерел енергетичних ресурсів, що повинні зменшувати, зокрема, викиди парникових газів у навколишнє середовище. Світова Енергетична Рада енергетичні ресурси Землі класифікує за 16 основними видами, розподіляючи їх на групи за рівнем і масштабом освоєння (традиційні та нетрадиційні) та за природою енергоутворення (відновлювані та невідновлювані) [1].

Поширення енергії електромагнітних полів сучасністю використовується для передачі інформації на великі відстані та здійснення зв'язку. Наприклад, людина у повсякденному житті має, як мінімум, вплив електромагнітних полів радіо- та мобільного зв'язків різних діапазонів частот від 0,3-3 МГц та 3–30 МГц до 30–300 МГц та 0,3-3 ГГц [2]. На нашу думку, таку «вільну» енергію можна перетворювати у корисну енергію споживання та віднести її до нетрадиційних відновлюваних джерел енергії.

Структурну схему роботи запропонованої нами технічної системи перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм показано на рисунку 1. У будову технічної системи повинні входити засіб приймання та передавання енергії електромагнітних коливань, пристрій для виявлення електромагнітних хвиль певної довжини, пристрій перетворення енергії активних елементів (рис. 1).

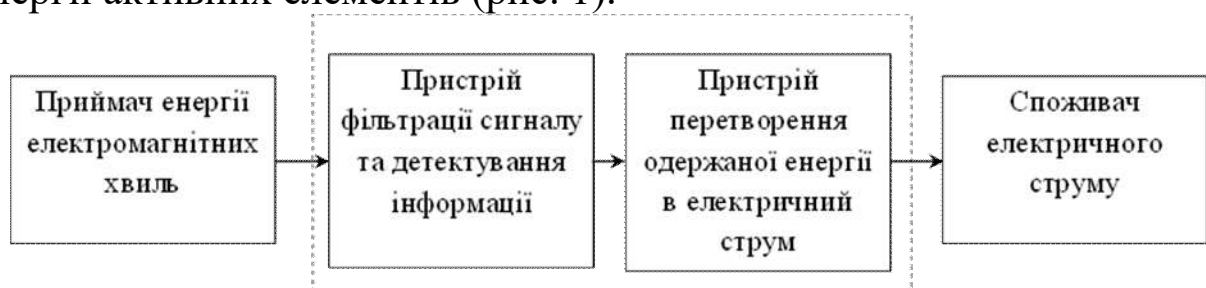


Рис. 1. Структурна схема технічної системи перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм

Для реалізації такої системи використовується антена певної конфігурації та великої довжини, за допомогою якої електромагнітні коливання фільтруються для відокремлення певних сигналів визначених частот від завад та детектуються в корисну інформацію.

Враховуючи особливості конструювання технічної системи, пропонується за основу взяти детекторний приймач радіохвиль [3] та модифікувати його для узгодження роботи діодів і реактивних елементів електричного кола. Модифікований радіоприймач на

виході повинен мати підключений, замість динаміка, понижувальний трансформатор, що працює на частоті 50-60 Гц (рис. 2).

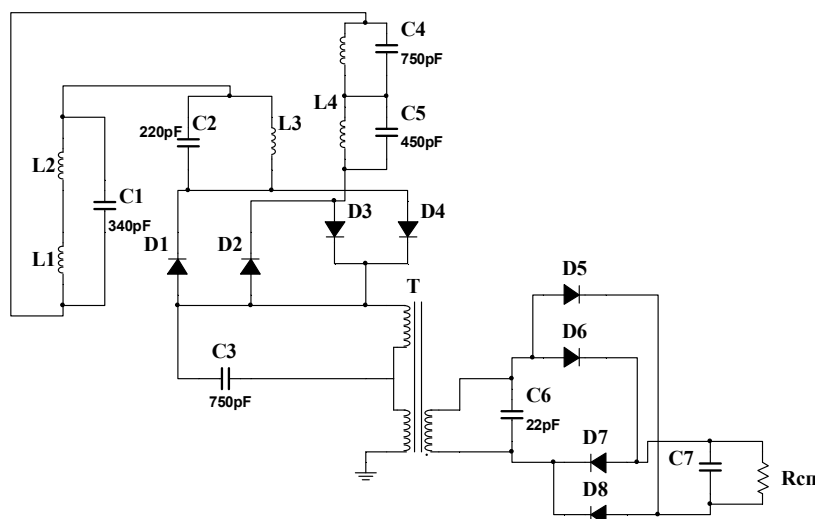


Рис. 2. Схемотехнічне представлення технічної системи перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм

У ході експериментальних досліджень визначено, що технічна система перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм дає робочу величину сили струму 20-30 мА за частоти 50 Гц, що повноцінно забезпечує безперервну роботу малопотужних споживачів.

Для якісної роботи розробленої технічної системи перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм необхідно враховувати відстань між антеною та джерелами електромагнітного поля. Тому наявність потужного передавача електромагнітних хвиль дасть більше можливостей у застосуванні запропонованої технічної системи.

Передавач енергії електромагнітного поля за своїми технічними характеристиками повинен забезпечувати безперервну передачу електромагнітних коливань на визначену відстань та, при цьому, мати мінімальне споживання енергії з мережі. Сконструйований передавач енергії електромагнітного поля на основі низькочастотного високовольтного генератора з антеною, що працює в імпульсному режимі. Він розрахований на передачу сигналу довжиною хвилі 1,5-3 км, що не повинно вносити завад в навколишні сигнали радіозв'язку, так як довгі хвилі для цього рідко використовуються.

Наявність передавача енергії допоможе отримувати доступ до мережі електричного струму у місцях, де він обмежений або

відсутній. Завдяки включенню в роботу технічної системи перетворення «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм передавача енергії, на виході отримуємо значення сили струму до 800 мА частотою 50-60 Гц, що може забезпечувати електричною енергією потужніші споживачі.

Реалізацією роботи такої технічної системи з передавачем енергії вбачаємо в бездротовому освітленні вулиць, забезпеченні живлення малогабаритної побутової та сільськогосподарської техніки на території фермерських господарств, де доступ до електричної мережі є обмежений або повністю відсутній тощо.

Отже, застосування технічної системи перетворення отриманої з навколишнього середовища «вільної» енергії електромагнітного поля в електричний струм можна означити як нетрадиційне джерело енергії, що надає можливість живлення струмом споживачів різної потужності, а використання передавача енергії електромагнітних коливань підсилить ефект від застосування технічної системи.

Список використаних джерел

1. Класифікація енергетичних ресурсів за даними Світової енергетичної ради. URL: <http://www.worldenergy.org> (дата звернення 18.03.2019).

2. ДСН 239-96. Санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 239 від 01.08.1996. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96> (дата звернення: 26.03.2019).

2. Богданович Б.М., Окулич Н.И. Радиоприемные устройства. Минск: Выш. шк., 1991. 428с.

Для нотаток

[illegible]

Для нотаток

[illegible]

Для нотаток

[illegible]

Наукове видання

«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ»

МАТЕРІАЛИ
II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

18-19 квітня 2019 року

Підписано до друку 13.05.2019 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризограф. Ум. друк арк. 2,33. Обл.-вид. арк. 3,17
Тираж 50 прим.

Видавець
Полтавська державна аграрна академія
36003, м. Полтава, вул. Г.Сковороди, 1/3

Віддруковано на обладнанні ТОВ «Рік»
пров. Піонерський, 4, оф. 3, м. Полтава, 36014, Україна
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК №2180 від 06.05.2005р.