

Національний університет біоресурсів і природокористування України
НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК
Механіко-технологічний факультет
Факультет конструювання та дизайну
ННЦ «Інститут аграрної економіки»
Представництво Польської академії наук в Києві



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

*Міжнародної науково-практичної конференції
«Технічне забезпечення виробництва
органічної продукції та біопалив в АПК»*

в рамках

*XXVIII Міжнародної агропромислової виставки "АГРО-2016"
(08–11 червня 2016 р)*

Київ – 2016

Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК» в рамках ХХVIII Міжнародної агропромислової виставки "АГРО-2016" (08–11 червня 2016 р) – К., 2016. – 205 с.

Збірник тез рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК та вченої ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України, відповідно, від 22.06.2016 р., протокол № 11 та від 15.06.2016 р., протокол № 5.

Редакційна колегія та організаційний комітет:

*Ібатулін І. І. – голова, д.с.г.н., проф., академік НААН, НУБіП України.
Отченашко В. В. – заступник голови, д.с.г.н., проф., НУБіП України.
Войтюк В.Д. – заступник голови, д.т.н., проф., НУБіП України.
Броварець О.О. – відповідальний координатор, к.т.н., доц., НУБіП України.
Афтанділяни Є. Г. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Березовий М. Г. – к.т.н., доц., НУБіП України.
Васильєва Н. К. – д.е.н., проф., ДДАЕУ.
Войналович О. В. – к.т.н., доц., НУБіП України.
Войтов В. А. – д.т.н., проф., ХНТУСГ ім. Петра Василенка.
Глазунова О. Г. – д.п.н., доц., НУБіП України.
Голуб Г. А. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Гринько П. В. – Міністерство аграрної політики та продовольства України.
Гудзь О. Є. – д.е.н., проф., Державний університет телекомунікацій.
Давиденко О. І. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Іщенко Т. Д. – к.п.н., проф., ДУ «НМЦ «Агроосвіта».
Козирський В. В. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Кравчук В. І. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого».
Красовські Євгеніуш – д.т.н., проф., відділення в Любліні Польської академії наук.
Ловейкін В. С. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Михайлович Я. М. – к.т.н., проф., НУБіП України.
Стецюк П. А. – д.е.н., проф., ННЦ «ІАЕ».
Пилипака С. Ф. – д.т.н., проф., НУБіП України.
Ромасевич Ю. О. – д.т.н., НУБіП України.
Ружило З. В. – к.т.н., доц., НУБіП України.
Сидорчук О. В. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, ННЦ «ІМЕСГ».
Теслюк В. В. – д.с.г.н., проф., НУБіП України.*

ББК40.7
УДК 631.17+62-52-631.3
© НУБіП України, 2016.

ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Войтюк Д.Г., к.т.н., професор, чл.-кор. НААНУ,

Надточій О.В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вирішення стратегічної задачі продовольчої безпеки України по нарощуванню валового виробництва зерна до 80 млн. тонн щорічно та розв'язання соціальної проблеми збереження і нарощування інтелектуального та професійного потенціалу нації вимагає безумовного виробництва власних зернозбиральних комбайнів. Але потрібен високоякісний, сучасний, надійний комбайн за доступною ціною і налагодження його серійного виробництва необхідно якомога скоріше.

Зважаючи на значне відставання вітчизняного сільгоспмашино-будування від світових технологій виробництва комбайнів, нами ще в 2010 році проведені дослідження техніко-економічних показників 45 моделей зернозбиральних комбайнів (ЗК) світових фірм, що працювали на полях України, з метою вибору оптимальної конструкції комбайна.

Розрахунки проводились на розроблену на кафедрі технічного сервісу і інженерного менеджменту НУБіП України методикою, яка захищена авторськими правами і реалізована у вигляді комп'ютерних програм «ARM AGRO Service» та «Value System». За цією методикою можна оцінювати будь-яку сільгосптехніку як за кількісними так і якісними показниками.

Основними показниками для оцінки по марках ЗК прийняті наступні критерії:

K1 – прямі експлуатаційні затрати на збиранні, грн./га;

K2 – продуктивність, га/год.; K3 – витрата пального, кг/ га; K4 – коефіцієнт надійності; K5 – енергоємність; K6 – вартість кінської сили потужності, S/к.с.;

K7 – вартість кг маси комбайна, S/кг.

Результати проведення розрахунків для 7 найвідоміших зернозбиральних комбайнів наведені в таблиці 1.

*Таблиця 1. Результати моделювання за допомогою комплексу
«ARM AGRO Service»*

№	Марка ЗК	Умовне позначення критеріїв						
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3	ДжД 966MTS	1540	1,53	12,29	0,94	39,36	1005,7	25,55
14	KЗСР-9	936,2	1,27	17,23	0,82	56,43	434,63	7,7
21	МФ-34	1253	1,49	13,03	0,94	51,27	1114,5	19,78
25	LEXION 480	1153	2,29	10,06	0,94	37,85	927,84	24,51
31	CASE-1680	1600	1,48	10,54	0,94	37,12	1194,14	32,17
37	ДжДір 9880	794,7	2,59	11,68	0,94	33,02	712,65	21,58
44	SR 3065L	644,7	2,05	10,09	0,94	43,68	598,25	10,07

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

Представлені розрахунки проведено для озимої пшениці площею 1000 га і урожайністю 50 ц/га для середніх умов роботи. Серед одержаних показників вказаних критеріїв є більш оптимістичні інші – песимістичні.

Здійснена після проведених розрахунків оцінка технічної системи, якою є зернозбиральний комбайн, за допомогою критеріїв Бейса-Лапласа, Севіджа, Гурвіца, Ходжа-Лимана, ISO-9000-2-96, відстані до цілі дала наступні результати, представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Результати ранжування ЗК за допомогою програми «Value System».

Ранг	Варіант	Марка комбайну	Значення критеріїв
1	44	SR 3065L	0,205
2	37	ДжДір 9880	0,199
3	25	LEXION 480	0,161
4	21	МФ-34	0,114
5	14	K3CP-9	0,111
6	3	Дж 9660 WTS	0,102
7	31	CASE-1680	0,095

Отже всі показники роботи комбайнів, узагальнені підсумовуючим критерієм вказують, що найкращий ранг має комбайн SR 3065L.

Це дало підставу провести попередні переговори з керівниками фірми Sampo Rosenlew Ltg на предмет можливого виробництва комбайнів фірми в Україні. На цій зустрічі 31.05.201 р. Генеральний директор Ялі Ріхті і директор по маркетингу і продажам Самі Сеннеке запропонували не тільки збирання комбайнів в Україні, а створення спільного підприємства з локальним партнером, безкоштовне навчання працівників і передача новітніх технологій. Те, що буде впроваджено, буде винагородою Україні в майбутньому для послідовних поколінь, Україна зможе виступати експортером комбайнів і запчастин до них. Передбачалося, що створення спільного підприємства можливе на заводі «Точмаш» в місті Переяслав-Хмельницький Київської області.

Впродовж останніх п'яти років нами разом з українським машинобудівниками за участю фінських інженерів проведені широкі виробничі випробування фінських комбайнів у Київській і Вінницькій областях. В результаті на базі комбайна «SR 3085Superior» було розроблено адаптовану до умов України конструкцію комбайна «Сампо-Україна 300», який у 2012 році пройшов державні приймальні випробування в УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого і рекомендований до серійного виробництва (Протокол № 06-17-2012).

Здавалось би, зроблено рішучий крок у справі відродження вітчизняного сільгоспмашинобудування – налагодженні виробництва зернозбиральних комбайнів. Та виявилось що устремління інженерів і науковців цікавлять лише їх самих.

Нашим зверненням та зверненням керівників фірми «Сампо» до відповідних Міністрів, Комітету Верховної ради з питань аграрної політики і земельних відносин, Президента України завжди надавалась позитивна оцінка, але реальних кроків не робилось, що свідчить про відсутність державної політики в галузі сільськогосподарського машинобудування. Підтвердженням тому може бути меморандум і договір про спільну діяльність між ХТЗ і компанією Sampo Rosenlem Ltd, підписаний в 2015 році, яким передбачалось створення дослідного зразка зернозбирального комбайна 5 класу ХТЗ-3085 (Sampo 3085 Superior) і випробування його на полях УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого в 2015 році, який успішно провалений.

На наше тверде переконання ХТЗ повинен випускати сучасні конкурентоздатні вітчизняні трактори. Виробництво комбайнів слід зосередити на спеціалізованому заводі спільно з фірмою «Сампо», яким може бути «Точмаш», з яким фірма раніше вела переговори, або іншим. Тому ми черговий раз підготували обґрунтоване звернення до Київської обласної державної адміністрації з проханням припинити ходіння по колу, а розпочати створення спільного підприємства по виробництву зернозбирального комбайна, який пройшов державні випробування в 2012 році.

УДК 631.3

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ТА НАПРЯМИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

Войтюк В.Д., д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стан питання. Однією із передумов вирішення проблеми продовольчої безпеки України є підвищення валового врожаю зернових. Як показала практика останніх років, невиконання технологічних операцій в необхідні агротерміни призводить до втрат врожаю до 12 млн т щорічно. Це пояснюється відсутністю необхідної кількості техніки на рівні технологічної потреби виробництва.

Для поновлення парку техніки необхідно щорічно витратити понад 250 млрд грн, при цьому на її закупівлю у 2015 році було витрачено лише 5,5 млрд грн. Вказана ситуація пояснюється тим, що наявність глобальної економічної рецесії, відсутність необхідних потужностей вітчизняних підприємств сільгоспмашинобудування призвели до суттєвого скорочення ринку сільгосптехніки.

2015 рік показав різкий спад на попит сільгосптехніки. Це пояснюється наступними обставинами: падіння світових цін на продукцію сільського господарства, зміна геополітичного стану, перехід на нові ринки збуту, девальвація гривні, високі проценти за кредити, відміна преференцій для сільгоспвиробників.

Шляхи вирішення проблеми. Виходячи із вище зазначеного, основним шляхом вирішення питання продовольчої безпеки є забезпечення роботоздатності існуючого парку техніки.

У розрізі цього необхідно:

1. Прийняти Програму з розвитку та підтримки технічного сервісу і ремонту сільськогосподарської техніки, яка повинна передбачити:

вимогу безумовного забезпечення сервісного супроводження техніки заводами продуцентами;

надання фінансово-економічних преференцій об'єктам господарювання, основна сфера діяльності яких лежить в наданні послуг з технічного сервісу і ремонту сільськогосподарської техніки (пільгові кредити, зниження податків і т.п.).

2. Розробити систему створення, переозброєння підприємств з технічного сервісу і ремонту сільськогосподарської техніки:

за регіональною ознакою (в залежності від необхідної виробничої програми підприємств з ТОР);

за ознакою спеціалізації (підприємства з ремонту окремих вузлів і агрегатів, відновлення деталей, проведення ТО та ін.)

3. Створити служби Екстеншн для забезпечення сільгосптоваровиробників, заводів виробників техніки, підприємств технічного сервісу і ремонту інформаційно-консультативними послугами.

Створити на базі сервісних підприємств підрозділів для мобільного надання послуг з ТОР.

Створити на базі сервісних підприємств пунктів прокату техніки, обмінних пунктів запчастин, вузлів і агрегатів.

Створити на базі сервісних підприємств підрозділів для надання консалтингових послуг.

Розробити і широко використовувати засоби технічної діагностики при проведенні ТОР.

Розробити методики оцінки якості технічного стану с/г техніки і технічного сервісу

Розробити і виконувати технічні регламенти на виконання ТОР.

Переглянути систему підготовка та перепідготовка кадрів (робочі спеціальності, молодші спеціалісти, інженери, менеджери).

Висновки. Виходячи із відсутності необхідної кількості техніки на рівні технологічної потреби виробництва у зв'язку із падінням світових цін на продукцію сільського господарства, зміну геополітичного стану, переходу на нові ринки збуту, девальвацію гривні, високі проценти за кредити, відміна преференцій для сільгоспвиробників, а також занепад вітчизняного сільгоспмашинобудування, можливість підвищення валового збору зернових на Україні можливо лише за умови перегляду існуючої і створення нової системи технічного сервісу наявних у сільгоспвиробників машин сільськогосподарського призначення. Вказане дасть можливість підвищити коефіцієнт готовності парку машин, зменшить терміни обслуговуючо-

ремонтних робіт і, як результат цього, дасть проводити технологічні операції по сівбі, догляду за рослинами, збиранню, транспортування та первинної обробки у визначені агрометеотерміни терміни.

УДК 368.5:361.1:368.04

СТАНОВЛЕННЯ СТРАХОВОЇ СИСТЕМИ АПК УКРАЇНИ

***Навроцький С.А., д.е.н., професор, головний науковий співробітник відділу
кредитування, страхування та фінансів підприємств***

Національний науковий центр „Інститут аграрної економіки”

Ринкова економіка, як організована система, не може існувати в силу власних емерджентних властивостей (тобто не притаманних ні одному із елементів окремо, але властивих системі в цілому) як сумарна складова її розширеного відтворення капіталу (виробництво, обмін, розподіл, споживання), ринкової інфраструктури (банківської, фінансової, страхової та біржової системи тощо). Адже відтворення капіталу не можливе без взаємодії всіх системоформуючих чинників: первісного накопичення капіталу, ризику, праці і ефекту системи [1, с. 142-145].

Стійкий стан рівноваги економічної системи не можливий без наявності такої складової як страхова система сільського господарства. Світовий досвід переконує: де створено сучасну систему страхового захисту, там забезпечується більш високий рівень стабільності народногосподарського відтворювального процесу, досягається соціальна злагода, гарантується високий рівень життя населення. Отже, формування страхової системи України та забезпечення умов для її надійного функціонування – проблема надзвичайної ваги і потребує як глибоких наукових розробок, так і активних практичних дій з боку держави, суспільства в цілому.

Вітчизняна страхова система тільки набуває своїх сталих обрисів. На сьогодні вона є трьох ступеневою (рівневою): перший рівень – Національний банк України; другий рівень – страхові підприємства різних організаційних форм: акціонерні страхові компанії (відкритого і закритого типу), товариства взаємного страхування (закриті та відкриті), страхові кооперативи, кептивні страхові компанії, андеррайтери тощо; третій рівень – агентсько-брокерська мережа [2, с. 138-142].

Страхова система, як економічна категорія, має значний спектр особливостей та відмінностей, що дають підстави для достеменного його вивчення як особливого явища. Особливості страхової системи як економічного явища найповніше проявляються у його функціях: формування страхового фонду для відшкодування втрат від реалізації страхових випадків; грошове відшкодування збитків, які зазнали страхувальники; попередження та мінімізація страхових ризиків; стратегічний захист вітчизняної економіки від економічних, політичних, природно-кліматичних, соціальних та економічних

ризиків; забезпечення рівноваги між попитом і пропозицією всіх ресурсів; забезпечення стійкого функціонування економіки в ринкових умовах; інвестиційна; забезпечення продовольчої безпеки держави.

Товар “страховий захист”, що продається та купується на страховому ринку, як і будь-який інший товар, має споживну та мінову вартість. Споживна вартість товару “страховий захист” втілена у потенційній можливості для страхувальника отримати страхове покриття втрат від реалізованого страхового випадку, що був визначений у договорі. Мінова вартість товару “страховий захист” проявляється через ціну, яка набуває форми страхового тарифу (платежу, премії).

Особливості споживної та мінової вартості товару “страховий захист” зумовлюють специфіку прояву економічних законів на страховому ринку та формують специфіку поведінки його учасників [3, с. 283].

Комплексне дослідження природи страхової системи та особливостей її функціонування в умовах перехідної економіки дозволили визначити структуру та тенденції розвитку її елементів. Починаючи від вищого рівня системи і закінчуючи потенційними клієнтами. Хоча ризиковим обставинам піддаються всі суб’єкти і об’єкти господарювання держави, але далеко не всі вони йдуть на страхування своїх ризиків. З одного боку ця особливість обумовлена страховим менталітетом та економічним станом держави, а з іншого – недосконалістю нормативно-правової бази.

Створення адекватної нормативно-правової бази є основним чинником сприяння розвитку вітчизняної страхової системи і має забезпечити: гарантії страхувальникам системи АПК у наданні страхових послуг та сплати, згідно з угодами страхування, страхового відшкодування в разі настання страхового випадку; створення товариств взаємного страхування на добровільних засадах з метою оптимального використання внутрішнього страхового ринку агропромислових підприємств та забезпечення їм ефективного страхового захисту; формування мережі спеціалізованих страхових компаній, які здійснюватимуть особисте та майнове страхування; створення єдиної перестраховальної біржі за участю держави як співзасновника, що сприятиме докорінній перебудові вітчизняної системи перестраховування; організації технології страхування в Україні шляхом створення сільськогосподарського страхового пулу та оперативного інформаційного середовища, яке сприятиме укладанню договорів на страхування не з окремою страховою компанією, а із спілкою страховиків під гарантії всіх учасників [4, с. 43-46].

Література:

1. Навроцький С.А. Становлення страхової системи АПК України / С.А. Навроцький // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2000. – Вип. 23. – С. 138-142.
2. Навроцький С.А. Концептуальні напрямки становлення страхової системи АПК / С.А. Навроцький // Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ.: НАУ, 2001. – Вип.43. – С.142 – 145.
3. Гаманкова О.О. Ринок страхових послуг України, методологія, практика:

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»
монографія / О.О. Гаманкова. – К.: КНЕУ, 2009. – 283, [1] с.

4. Навроцький С.А. Страхування як самостійна економічна категорія / С.А. Навроцький // Економіка АПК. – 2006, – №9 – С.43-46.

УДК 368.5:361.1:368.04

ФІНАНСОВИЙ БАЗИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Стецюк П.А., д.е.н., професор

Національний науковий центр „Інститут аграрної економіки”

Сучасні економічні реалії об'єктивно обумовлюють необхідність підвищення адаптивності та конкурентоспроможності вітчизняного аграрного виробництва, досягнення якого неможливе без його технологічної модернізації. Такі заходи вимагають відповідного ресурсного забезпечення, основою якого в ринкових умовах є наявність фінансових ресурсів.

Проблема фінансування не лише розширеного, а й навіть простого відтворення у аграрній сфері вітчизняної економіки нині стоїть надзвичайно гостро. Це пов'язано з рядом чинників, серед яких домінують нестабільність фінансово-економічної та політичної ситуації в країні, загострення конкуренції на вітчизняних товарних і фінансових ринках, динаміка техніко-технологічних змін у сільськогосподарському виробництві тощо. Тому створення і ефективне функціонування дієвої системи фінансування технологічної модернізації аграрного виробництва є одним з найбільш актуальних завдань у сфері аграрних фінансів.

Ключовою умовою достатнього фінансування технологічної модернізації аграрного виробництва є наявність власних фінансових ресурсів та можливість доступу до зовнішніх джерел їх формування. Основним внутрішнім джерелом формування фінансових ресурсів залишається чистий дохід (виручка) від реалізації продукції. В останні роки цей показник мав тенденцію до зростання. Так у 2013 р. його консолідований обсяг становив 133,42 млрд. грн, що майже вдвічі більше, ніж у 2010 р. (81,2 млрд. грн.) та на 1,22 млрд. грн більше ніж у попередньому (132,2 млрд. грн). Однак чистий фінансовий результат навпаки – зменшився майже у 2 рази порівняно з попереднім роком, що пов'язано із збільшенням інфляційних витрат. У 2013 році, порівняно з попереднім роком загальна сума витрат виросли на 7 %. (з 166,4 млрд. грн у 2012 році до 179,6 млрд. грн у 2013 році). Крім того рівень рентабельності діяльності у 2013 році (без урахування бюджетних дотацій і доплат) у цілому зменшився до 8,8 % порівняно з 16,2 % у попередньому 2012 році.

Наступним по значимості джерелом формування фінансових ресурсів у вітчизняному аграрному секторі є кредити банків. Стан забезпеченості сільського господарства кредитними ресурсами за 2010-2014 рр. має наступний тренд розвитку. Спостерігається циклічна тенденція надходження кредитних

ресурсів підприємствам галузі. У 2014 р. їх обсяг наближається до рівня 2010 р. і становив 10,9 млрд грн.

У часовій структурі кредитів, що залучені сільськогосподарськими підприємствами, збільшилася частка короткострокових на 11,4 % (найбільший їх обсяг в 2011 р. – 10,3 млрд грн), на 42,9 % – середньострокових (найбільший їх обсяг в 2011 р. – 2,8 млрд грн), тоді як довгострокові зменшилися на 35,3 % (найбільший їх обсяг в 2013 р. – 3,0 млрд грн).

Спостерігається циклічність і в кількості підприємств, які одержали кредити. У 2014 р. їх було 2267, що на 1.3 % більше у порівнянні з 2010 р.

Середні процентні ставки по кредитах, виданих сільськогосподарським підприємствам, істотно різняться залежно від регіону, і варіювали у межах 22–25 % річних у національній валюті.

Водночас проявляються негативні тенденції, зокрема прострочена заборгованість за кредитами у сільському господарстві збільшилася у 2014 р. на 64,4 %, або на 2.1 млрд грн порівняно з 2010 р. і досягла 5,5 млрд грн. Останні три роки припинилась видача субсидій на кредитне забезпечення сільськогосподарських підприємств.

Нинішня ситуація у сфері фінансово-кредитного забезпечення технологічної модернізації аграрного виробництва вказує на необхідність трансформації його механізмів та пошуку нових інструментів, адекватних існуючій ситуації.

Реалізація функціональних можливостей та внутрішнього позитивного потенціалу фінансового механізму ґрунтується на розумінні його системного характеру. Це витікає з того, що він має такі конститутивні атрибути економічної системи як призначення, функції, потоки, структуру та інструменти.

Фінансово-кредитний механізм ресурсного забезпечення аграрного виробництва представляє собою відкриту економічну систему, яка, з одного боку, взаємодіє із зовнішнім економічним оточенням, а з іншого – має власну внутрішню структуру.

Для ефективного управління формуванням та використанням фінансових ресурсів структурування фінансово-кредитного механізму доцільно здійснювати з позиції його поділу на локальні механізми: самоокупності; фінансової відповідальності; самофінансування; змішаного фінансування; державної фінансової підтримки; пільгового оподаткування; комплексної оцінки, аналізу та інтерпретації отриманих результатів; планування; контролю та моніторингу економічних процесів; розподілу ресурсів, витрат та результатів; противитратного; ціноутворення; управління ризиком; страхування.

Відомий дозатор сипких матеріалів, який включає бункер для сипких матеріалів і набір шайб різного діаметра, що виконують функцію дозувальної горловини, дозатор порошкоподібних матеріалів, що включає бункер для порошкоподібних матеріалів з дозувальною горловиною, в якій встановлено заслінку для регулювання продуктивності дозатора, а також дозатор для

гранульованих вибухових речовин, який включає бункер і дозувальну горловину з конічним розподільником. Недоліком цих дозаторів є нерівномірне витікання матеріалів через горловину, а отже і нерівномірне дозування їх особливо при порційній подачі, як це відбувається в протруювачах насіння, особливо при спорожненні бункера. Найближчим за технічною суттю до потрібного дозатора, є дозатор-розподільник проточного типу, що включає бункер для насіння з дозувальною горловиною, який широко використовується у різних конструктивних варіантах у вітчизняних та зарубіжних протруювачах: у поєднанні з дисковими розподільниками насіння, з конічними розподільниками тощо. Дозатори цього типу прості, надійні і не потребують приводу. Проте загальним недоліком таких дозаторів є нерівномірна подача насіння, зумовлена залежністю швидкості висипання його від висоти заповнення ним бункера в межах від $H_6=D$ до $H_6=0$ [1, 2, 3]. Ця залежність змушує розробників і конструкторів сільсько-господарських машин збільшувати габаритні розміри відповідних машин і миритися з нерівномірністю дозування зернистих матеріалів під час спорожнення бункера чи коливання висоти його заповнення в процесі роботи машини.

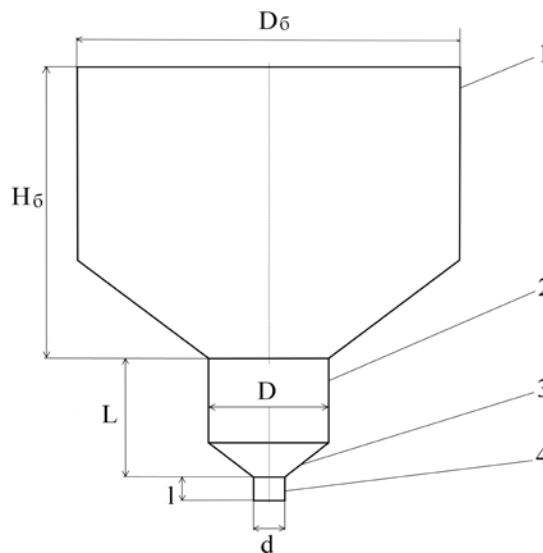


Рис.1. Схема дозатора насіння сільськогосподарських культур. машини.

Використання кожного із зазначених механізмів спрямоване на забезпечення отримання позитивних чистих грошових потоків, що розширюють базу формування фінансових ресурсів, тобто покращує умов доступу до різних їх джерел.

В ринкових умовах міняється стратегія управління підприємствами та іншими соціально-економічними системами, а одночасно і їх фінансова стратегія. Відповідно до цих змін формується фінансова політика.

Адекватність інструментів фінансової політики зовнішньому економічному оточенню та внутрішньому становищу є найважливішою передумовою економічного зростання та забезпечення конкурентних позицій не лише на товарних, а й на фінансових ринках. Її вибір здійснюється з урахуванням основних параметрів визначеної фінансової стратегії.

У сфері технологічної модернізації аграрного виробництва фінансова політики повинна здійснюватися за такими напрямками: інвестиційна політика, що забезпечує створення та придбання необхідних підприємству активів, необхідних для проведення технологічної модернізації; кредитна політика, на основі якої досягається оптимальне за вартістю залучення та використання кредитних ресурсів комерційних банків, що спрямовуються на технологічну модернізацію; політика управління оборотними активами, кредиторською та дебіторською заборгованістю, спрямована на мобілізацію й ефективне використання всіх наявних фінансових ресурсів, та мінімізацію витрат на залучення їх додаткових обсягів.

УДК 631.331.922

ВДОСКОНАЛЕННЯ БУНКЕРА-ДОЗАТОРА НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Вечера О. М., інженер

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сьогоденній важкій фінансовій ситуації господарства змушені економити на високоякісному насінні, та сподіваються, що така стратегія означатиме нижчу якість врожаю, але забезпечить його достатній обсяг. Так, підготовку насіння для посіву (очистку, калібровку та протруювання) господарства в основному проводять самостійно для здешевлення цих процесів з використанням старої вдосконаленої та дешевшої вітчизняної техніки.

В протруювачах насіння особливо важливе рівномірне неперервне дозування насіння сільськогосподарських культур і робочої рідини - пестициду, оскільки вони є необхідною передумовою рівномірної обробки насіння препаратом, а отже і досягнення високої ефективності протруювання. Ця операція часто поєднується із одночасним формуванням потоку насіння певної форми та щільності за допомогою проточних дозаторів об'ємного типу, обладнаних пасивними („Мобітокс”, СТ-200) чи активними (ПК-20, ПС-10) розподільниками насіння. Очевидно, що продуктивність та рівномірність потоку насіння, що подається такими дозаторами на робочий орган, визначається умовами його витікання з бункера, пропускною здатністю дозуючого отвору, гальмівною дією використовуваних розподільників та ін. Згідно з результатами досліджень [1-4] вплив умов витікання насіння з бункера на рівномірність потоку визначається параметрами випускного отвору, місткості і висотою заповнення її насінням, а також фізико-механічними властивостями останнього. Найбільш повно фізична сутність процесу висипання зерна через отвори в місткостях вивчалися В. М. Атомяном [2] та Г. М. Бузенковим і С. А. Ма [3], яким вдалося картину висипання насіння обґрунтувати напрямками і швидкостями руху насіння в кожній зоні [2] і

взаємним розміщенням частинок сипкого матеріалу в місткості та силами тиску сипких матеріалів на дно і стінки місткості [3]. На основі цих досліджень вони виділяють три характерні зони в процесі висипання: першу (верхню), другу (середню), і третю (нижню) – периферійну, на дні місткості (так звану мертву зону), а причини зміни швидкості сипкого матеріалу залежно від висоти насипки його в місткості пояснюють співвідношенням діючих на частинки сипкого матеріалу бокових і осьових (вертикальних) сил його ваги.

Тому потрібно було створити проточний дозатор, що забезпечує рівномірне неперервне дозування насіння сільськогосподарських культур незалежно від висоти заповнення ним бункера аж до повного спорожнення його. Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в дозаторі насіння, який включає (рис.1) бункер 1 з дозувальною горловиною, дозувальна горловина виконана у вигляді з'єднаних між собою перехідною конічною поверхнею 3 двох відрізків труб різного діаметра і довжини, причому діаметр D з'єданого з бункером більшого відрізка труби 2 більший діаметра d меншого відрізка труби 4 і значно менший діаметра D_b бункера для насіння, а його довжина L не менша його ж діаметра D (тобто $L \geq D$ і $D_b \gg D > d$), при цьому довжина меншого відрізка труби 4 довільна, оскільки не впливає на продуктивність дозатора [1, 4].

Завдяки використанню дозувальної горловини у вигляді з'єднаних між собою перехідною конічною поверхнею двох відрізків труб різного діаметра і довжини досягається рівномірне висипання насіння з бункера аж до повного його спорожнення незалежно від його розмірів та висоти заповнення насінням, що сприяє підвищенню, наприклад, рівномірності обробки насіння препаратами та зменшенню габаритів і металоємності протруювачів насіння. Приклад виконання проточного дозатора насіння сільськогосподарських культур пояснюється кресленням, де: 1 – бункер для насіння; 2 – відрізок труби більшого діаметра; 3 – перехідна конічна поверхня; 4 – відрізок труби меншого діаметра. Працює запропонований дозатор так: насіння з бункера 1 самотпливом надходить у з'єднаний з ним відрізок труби більшого діаметра 2, який має довжину L , не меншу свого діаметра D , а з нього по перехідній конічній поверхні 3 надходить у відрізок труби меншого діаметра 4, який у такій конструкції виконує функцію дозувальної горловини. При цьому характер висипання насіння через дозувальну горловину визначається перерозподілом тиску ваги насіння на стінки з'єданого з бункером відрізка труби 2 більшого діаметра, а бункер 1 у цьому випадку знаходиться вище зони нерівномірного висипання і тому на процес висипання насіння не впливає, оскільки аж до повного спорожнення його зберігаються незмінними умови висипання насіння з відрізка труби 2 більшого діаметра через відрізок труби 4 меншого діаметра. Проведені випробування експериментального зразка дозатора насіння показали високу ефективність його роботи, а новизна способу дозування та дозатора зернистих матеріалів отримали відповідне підтвердження [5, 6]. Таким чином за допомогою запропонованої конструкції досягається підвищення рівномірності дозування насіння сільськогосподарських культур та зернистих матеріалів в

інших галузях та зменшення металоємкості і габаритів відповідних машин, у яких застосовуються такі дозатори.

Список літератури:

1. Семенов А.Н. Зерновые сеялки, м.-Киев. Машгиз, 1959, 318с.
2. Атомян В.М. Свободное истечение и высев семян зерновыми сеялками. Ереван. Из-во Главного управления с.х. науки МСХ Армянской ССР, 1960, 138с.
3. Бузенков Г.М., Ма С.А. Машины для посева сельскохозяйственных культур. М. Машиностроение, 1976, 271с.
4. Тимошенко С.П., Михайленко М.А. и др. “Разработать рабочие органы протравливателей семян и обосновать их оптимальные параметры”. Раздел №2 Отчета по теме №4 НИР УНИИМЭСХ, Глеваха, 1978, 77с.
5. Тимошенко С.П.; Вечера О.М.; Тимошенко В.І.; Тимошенко С.І. Дозатор зернистих матеріалів. П. №89875 A01C 1/08, G01F 11/12.2006/1, п. 12.05.2014, бюл. №9.
6. Тимошенко С.П., Тимошенко С.І., Вечера О.М., Ятченко М.А., Войтюк Д.Г. Спосіб дозування зернистих матеріалів. П. №104780 A01F 25/14, G01F 11/00, 2006/1, п. 11.03.2014, Бюл. № 5.

УДК 368.5:361.1:368.04

**ФІНАНСОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОФОРМУВАНЬ У
ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЇХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ**

Корнійчук Г. В., к.е.н., докторант

Національний науковий центр „Інститут аграрної економіки”

В сучасних економічних умовах основою динамічного розвитку вітчизняних агроформувань виступає їх інноваційна діяльність. Від її активності залежить динаміка та темпи оновлення матеріально-технічної бази підприємств аграрної сфери; оновлення, розширення та модернізація використовуваних ними виробничих потужностей, конкурентоспроможність на вітчизняних та міжнародних товарних ринках. Забезпечення позитивної динаміки у цій сфері залежить як від зовнішнього економічного оточення агроформувань, так і від їх фінансово-економічного стану.

Формування сприятливого економічного клімату для активізації інноваційних процесів у аграрному секторі економіки залежить переважно від держави, її аграрної, інноваційної та фінансової політики. Особливої актуальності питання модернізації останніх набуває у кризових політичних та економічних умовах, якими характеризується господарська ситуація в країні у даний час. Реалізація інноваційної моделі економічного розвитку аграрного сектору держави вимагає переосмислення і нової редакції домінантних напрямків інноваційних процесів у підприємствах цієї сфери національної економіки.

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

Головними напрямками інноваційної модернізації виробничого потенціалу аграрного сектору економіки, на переконання більшості вітчизняних дослідників цієї проблеми, має бути впровадження у сільськогосподарське виробництво нових сортів рослин та порід тварин, новітніх та високих технологій, що забезпечують високий рівень ефективності використання економічних ресурсів, характеризуються низькою енерго- та матеріаломісткістю.

Разом з тим за останні роки кількість впроваджених нових технологічних процесів у агропромислове виробництво України становила лише 25,7% від рівня 2000 року, заходи щодо освоєння інновацій в 2012-2014 рр. здійснювало менше 8 % агропромислових підприємств, тоді як у економічно розвинутих країнах цей показник складає 30-70%, а в середньому по країнах Європейського Союзу досягає 47 %.

Така ситуація пов'язана з наявною базою фінансового забезпечення інноваційної діяльності вітчизняних агроформувань. Проведені нами дослідження свідчать, що основним джерелом фінансування виробництва нових видів продукції та модернізації технологічних процесів у агропромисловому секторі є власні кошти підприємств, частка яких у загальному обсязі в 2008-2014 рр. наближається до 80%. Крім того, важливим джерелом фінансування виступають кредитні ресурси, частка яких перевищує 18%.

Означена ситуація пов'язана з фінансово-економічним станом вітчизняних агроформувань. Наявний обсяг власних фінансових ресурсів не дозволяє суттєво розширити фінансову базу інноваційної модернізації аграрного виробництва. Одночасно з цим він обмежує можливості доступу до зовнішніх джерел фінансування інновацій. Така ситуація свідчить про необхідність розширення, розвитку та підвищення ефективності використання наявного фінансового потенціалу агроформувань. Під ним ми розуміємо максимальний обсяг фінансових ресурсів, який у конкретних організаційно-економічних та фінансових умовах спроможне залучити підприємство для реалізації своїх виробничих та інвестиційних програм, а також відшкодувати у повному обсязі за рахунок чистих грошових потоків, які генерують (забезпечують) ці програми.

Розвиток фінансового потенціалу агроформувань у контексті розширення обсягів фінансового забезпечення їх інноваційна діяльність передбачає реалізацію ряду заходів і процедур. Серед них важливе значення мають:

- формування інноваційної стратегії оновлення матеріально-технічної бази підприємства;
- визначення довгострокових цільових параметрів інноваційної діяльності підприємства та її фінансового забезпечення;
- розробка інноваційних програм і проектів;
- оцінка наявного фінансового потенціалу та визначення механізмів його залучення до процесу ресурсного забезпечення інноваційного розвитку підприємства;

- оцінка загальної потреби у фінансових ресурсах за окремими етапами реалізації інноваційних програм і проектів;
- вибір доступних джерел формування фінансових ресурсів та оптимізація їх структури за мінімальними рівнями їх середньозваженої вартості ризиків;
- вивчення методів, показників, інструментів та процедур моніторингу реалізації інноваційних програм і проектів та їх фінансового забезпечення;
- розробка та реалізація програми ризикозахищеності інноваційної діяльності.

Важливими компонентами стратегії формування фінансового потенціалу інноваційної модернізації аграрного виробництва є розробка таких управлінських аспектів цього питання як створення системи внутрішніх нормативних документів та нормативів, розробка технології та інструментарію прогнозно-аналітичних розрахунків, визначення меж компетенції та відповідальності окремих керівників і спеціалістів, зайнятих у цій сфері тощо.

УДК 631.354.2.026

ЩОДО АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ВТРАТ ЗЕРНА ПРИ РОБОТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Смолінський С. В. к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Виробництво зернових культур в аграрному секторі України і всіх країн світу тісно пов'язане із використанням зернозбиральних комбайнів, від якості роботи яких залежить рівень рентабельності і маркетингові характеристики отриманої продукції. На полях України працюють зернозбиральні комбайни різних фірм-виробників CLAAS, MASSEY FERGUESON, CASE, NEW HOLLAND, FENDT, SAMPO, DEUTZ-FAHR, JOHN DEERE, LAVERDA, ГОМЕЛЬСЕЛЬМАШ та інші, які мають близькі за значенням показники технічної характеристики, але відрізняються за якісними показниками.

Важливим показником оцінки якості збирання врожаю зернових культур є втрати зерна. Вони виникають як перед виконанням збирання внаслідок самоосипання перезрілих хлібів, так і в процесі збирання – за жаткою і молотильно-сепарувальним пристроєм комбайна.

Основним факторами, що впливають на величину втрат зерна при збиранні зернозбиральними комбайнами, слід вважати погодні умови, тривалість збирання, характеристика зернових культур, параметри комбайна і окремих його робочих органів і т.д.

Існує необхідність постійного контролю величини втрати зерна і адаптувати параметри комбайна до умов якісного збирання врожаю. Для цього слід використовувати точні і швидкі методи контролю втрат зерна, а також системи оперативного управління роботою збирального агрегата.

Важливим елементом технологічної системи, яка реалізується в процесі роботи комбайна, є математичний апарат, що описуватиме процес і визначатиме алгоритм адаптації комбайна до умов роботи по умові мінімізації втрат зерна.

Причинами технічних втрат (у комбайні) зерна при механізованому збиранні врожаю є, насамперед, неправильно встановлена висота зрізу, відгин стебел елементами жатки, мотовило жатки вимолочує зерно з колосків, низька якість роботи молотильного апарату і соломотряса тощо.

Технічні втрати зерна включають втрати зерна в жатці, молотильному апараті і соломотрясі.

Для аналізу динаміки втрат зерна скористаємось рівняннями масової подачі зерна в комбайні. Диференціальні рівняння, які описуватимуть цей процес, матимуть вигляд

$$\begin{cases} \frac{dp_1}{dt} = \frac{dq_0}{dt} + q_0\lambda_1 - p_1(\lambda_1 - \mu_1), \\ p_2 = \frac{1}{\mu_2} \left[q_3\lambda_3 + q_4\lambda_4 - q_5\lambda_5 - q_6\lambda_6 - \frac{dq_5}{dt} \right], \\ p_3 = \frac{1}{\mu_3} \left[q_2\lambda_2 - q_4\lambda_4 - \frac{dq_4}{dt} \right], \end{cases} \quad (1)$$

із рівнянням матеріального балансу подачі вигляду

$$q_0 = q_5 + p_1 + p_2 + p_3, \quad (2)$$

де q_0 - подача зерна в жатку комбайна, кг с^{-1} ; $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6$ - подача зерна від жатки до молотильного апарату (1), від молотильного апарату до соломотрясу у вигляді вільного зерна (2), від молотильного апарату до системи очистки (3), від соломотрясу до системи очистки у вигляді вільного зерна (4), від системи очистки до зернового бункера (5), від системи очистки до молотильного апарату (або домолочувального пристрою) у вигляді невимолочених колосків (6), кг с^{-1} ; p_1, p_2, p_3 - втрати зерна в жатці (1), в системі очистки (2) і в соломотрясі (3) комбайна, кг с^{-1} ; $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ - інтенсивність подач $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6$, с^{-1} ; μ_1, μ_2, μ_3 - інтенсивність втрат зерна p_1, p_2, p_3 , с^{-1} .

Аналіз отриманої системи рівнянь динаміки втрат зерна дозволяють обґрунтувати раціональну послідовність контролю втрат зерна при роботі комбайна в системах адаптації у вигляді: контроль втрат зерна перед збиранням врожаю (перезрілого зерна) → контроль втрат зерна в комбайні в цілому → контроль втрат зерна в жатці → контроль втрат зерна в молотильному апараті і соломотрясі із можливістю застосування електронних пристроїв контролю.

АКТИВІЗАЦІЯ ВОРОХУ ПРИ ПІДКОПУВАННІ ЯК ПРИНЦИП ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

*Смолінський С. В. к.т.н., доцент, Корх В. О., студент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Технічне забезпечення вирощування і збирання картоплі, яка широко культивується в Україні, зокрема у фермерських і приватних господарствах, залишається актуальною проблемою, що потребує вдосконалення і розробки більш ефективних, конструктивно простих і надійних у роботі машин.

Якщо у спеціалізованих підприємствах на великих площах є можливість механізувати всі технологічні операції і довести затрати праці до 0,5...0,2 люд.-год/ц продукції, то на малих ділянках застосування існуючих засобів механізації малоефективне, а затрати праці зростають до 12...15 люд.год/ц, тобто у 25...75 разів.

Найбільші затрати енергії і праці припадають на збирання врожаю картоплі. А отже, важливо розробити технічні принципи більш ефективного застосування техніки в процесі збирання картоплі.

Найбільш перспективним у цьому напрямку є розробка робочих органів, здатних активно діяти на ворох протягом технологічного процесу збирання. Проблема розпушення ґрунту при сепарації пов'язана із високою ймовірністю пошкодження бульб. Тому доцільно застосовувати активізацію дії на бульбоносний шар ґрунту на етапі підкопування шляхом додаткового динамічного впливу на компоненти вороху робочого елемента з метою розпушення пласта, подрібнення грудок та часткового просіювання ґрунту (при цьому бульби захищаються шаром ґрунту від механічних контактних пошкоджень). Це призводить до істотного зниження завантаження сепарувальних робочих органів картоплезбиральних машин ґрунтовими домішками, а, отже, і до підвищення ефективності робочого процесу машин.

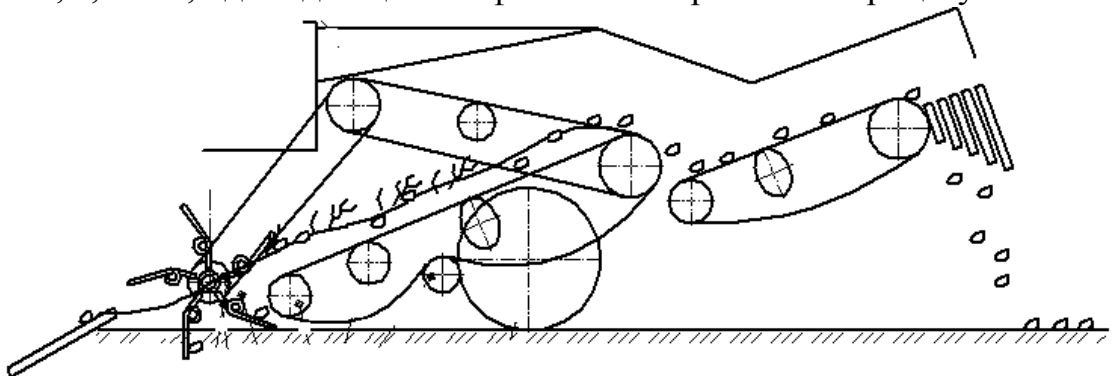


Рис. 1. Схема картоплезбиральної машини із роторним активізатором

Для цього картоплезбиральна машина обладнується роторним активізатором (рис. 1), пальці якого проходять крізь зазори клапана або прутків

лемеша, захоплює пласт ґрунту, руйнує його ударною дією, частково просіює ґрунт і перекидає розпушений ворох на сепарувальні робочі органи.

Попередніми дослідженнями встановлено, що затрати енергії на привод ротора складатимуть близько 10% потужності на привод машини (на прикладі дворядного картоплекопача) при зниженні енергозатрат на процес сепарації ґрунту до 25...30%.

Економічний ефект досягатиметься при цьому за рахунок підвищення якості отриманої продукції.

УДК 631.354.2.026

ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНІ ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ У БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИНАХ

Смолінський С. В. к.т.н., доцент, Клим В. С., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основними критеріями оцінки роботи бурякозбиральної техніки згідно з сучасними агро вимогами до стану коренеплодів при їх механізованому збиранні є показники якості викопування і очищення коренеплодів буряків від різних видів домішок. Наявність на ринку техніки бурякозбиральних машин з різними компоновальними схемами викопувальних та очищувально-транспортувальних робочих органів зумовлені широким діапазоном умов збирання (врожайність, вологість ґрунту, липкість тощо) і необхідністю отримання високих показників якості технологічного процесу при цьому.

Проведений аналіз бурякозбиральної техніки свідчить, що одним із напрямків удосконалення конструктивних схем машин слід вважати пошук технологічних принципів, при яких відбуватиметься максимальне розділення коренеплодів і рослинних та ґрунтових домішок при умові мінімізації втрат і пошкодження.

Так в процесі очищення коренеплодів від ґрунтових домішок необхідно порушити цілісність вороху, досягнути руйнування ґрунтових грудок і забезпечити відокремлення ґрунту по відповідним властивостям. Серед очищувальних робочих органів найбільшого поширення набули пруткові елеватори, шнекові, роторні та бітерні очисники.

Комбіновані очисники являють собою комбінації різних робочих органів і забезпечують активізацію дії очищувальних поверхонь на коренеплоди.

Для підвищення ефективності очищення і транспортування коренеплодів доцільно встановлювати додаткові робочі елементи у вигляді еластичних бітерів, гвинтових валів тощо. При дії на ворох зазначені елементи забезпечують розшарування маси на поверхні робочих органів і зміщення технологічного потоку на очищувальній поверхні.

Зміщення потоку в бурякозбиральних машинах виконується різними робочими органами – поперечними, похилими, гвинтовими, прутковими тощо.

Найбільш ефективно зміщення потоку забезпечується шнековими робочими органами. При цьому досягають більш рівномірний розподіл вороху на поверхні очищувальних робочих органів, а, отже, і підвищення ймовірності просіювання ґрунту робочими органами.

При цьому ефективність робочих органів оцінюватиметься по ступеню динамічної дії робочих органів на ґрунт і їх транспортуючої здатності.

В результаті аналізу за вказаними критеріями встановлено перспективність застосування комбінованого робочого органу у вигляді комбінації пруткового елеватора зі шнековими робочими органами.

Цей технічний підхід дозволив удосконалити конструктивну схему очищувального робочого органу самохідного бункерного бурякозбирального комбайна КСБ-6 «Збруч». Суть вдосконалення полягає у встановленні додаткових поперечних шнеків над похилою віткою поздовжнього транспортера (довжиною як мінімум $\frac{1}{2}$ ширини транспортера), що забезпечуватиме підвищення показників надійності та якості виконання технологічного процесу.

УДК 330.341.1

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Войтюк А. В., к.е.н., старший науковий співробітник відділу кредитування, страхування та фінансів підприємств

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

В умовах сучасної України творче використання досвіду інших країн і розвиток інноваційних процесів в економіці може допомогти в забезпеченні стабілізації і переходу до зростання економіки в цілому. Актуальність вивчення проблем по реалізації інноваційного менеджменту організаційних систем і тенденцій його розвитку визначено відбувається в вітчизняній економіці ринковими змінами. В умовах кризи правильний вибір стратегії управління є основоположним для реалізації перспектив розвитку організації.

На сьогодні менеджмент має носити характер інноваційного типу, зокрема володіти певним інноваційним потенціалом. В умовах ринкової економіки характерні тенденції прискорення розвитку, ущільнення часу, збільшення кількості та різноманітності змін, що характеризують умови функціонування підприємства. Управління має встигати за змінами, що реально відбуваються в дійсності. І чинником такої відповідності управління тим змінам, які відбуваються в економічному житті, науці і техніці, є інноваційний потенціал управління, який формується в роботі з персоналом, підготовці менеджерів, організації управління.

Проблема організації інноваційних процесів та створення адекватного викликам часу середовища є багатогранною та різноплановою. Основні її

аспекти у своїх працях розкривають такі вчені як: Л. Антонюк, В. Базилевич, Є. Брігхем, О. Гудзь, П. Саблук, В.Савчук, А.Шевченко П. Стецюк, Й. Шумпетер, та інші. Незважаючи на ґрунтовні наукові розробки з розгляду цієї проблематики, питання які склалися сьогодні та акцентуючи увагу на вагомості праць вказаних вчених, все ж слід відмітити, що економічні умови вимагають інтенсивної інноваційної діяльності, підвищення уваги до ефективності організації досліджень і розробок, організації нововведень на всіх стадіях життєвого циклу продукції, зниження інноваційних ризиків, скорочення термінів упровадження інновацій.

Інноваційна діяльність підприємства - це не тільки розв'язання технічних завдань зі створення нового продукту, нової технології чи удосконалення наявних, а й відбір перспективних науково-технологічних досягнень, своєчасне патентування винаходів, просування наукомістких товарів на ринок. Провідна роль у реалізації цих завдань належить менеджерам. Саме тому, за статистикою, у провідних країнах світу на одного вченого припадає десять менеджерів.

Залучення інновацій у практику роботи підприємства чи їх створення власними силами реалізується через систему інноваційного менеджменту. Інноваційний менеджмент на підприємстві є особливою організаційно-управлінською діяльністю, що спрямована на одержання високих економічних, соціальних, екологічних результатів за допомогою впровадження інновацій у виробничо-комерційну діяльність.

Інноваційний менеджмент має скоординувати й узгодити функціонування та взаємодію як внутрішніх, так і зовнішніх структурних елементів інноваційного процесу, створити певну узгодженість роботи. Основними цілями інноваційного менеджменту є забезпечення довгострокового інноваційного розвитку на основі ефективної організації складових елементів системи підприємства та створення конкурентоспроможної продукції, запровадження інноваційних технологій.

Управління інноваційною діяльністю слід здійснювати, з одного боку, з огляду на потенційні можливості інновації у формуванні конкурентних переваг, а з другого - на інвестиційні можливості підприємства.

Система стимулів інноваційних процесів охоплює компоненти так званого поточного стимулювання і стимулювання за результатами роботи всієї організації. Зокрема, активно сприяють реалізації нововведення стимулів, зорієнтовані на дотримання запланованих термінів впровадження. Ці стимули мають більшу силу для тих виконавців, які змушені опановувати нові види діяльності, розробляючи нові організаційні взаємовідносини тощо. На противагу цьому менеджмент середнього й вищого рівня повинен орієнтуватися на кінцеві результати й найефективнішим у цьому разі буде його стимулювання через систему участі у розподілі прибутків.

Сьогодні у рамках парадигми відкритих інновацій скорочуються терміни усіх етапів інноваційного процесу. За таких умов найбільш успішними виявляються підприємства, які не створили проривну інновацію, а суб'єкти, що

забезпечують найкоротші терміни впровадження інновації в оптимальні бізнес-процеси. У результаті домінантою сучасного інноваційного процесу стають механізми, що забезпечують успішну реалізацію, впровадження цієї розробки в економічну систему. Істотна роль у цьому належить ІТ-продуктам, спрямованим на коригування й оптимізацію як внутрішніх, так і зовнішніх бізнес-процесів.

Останніми роками Україна набирає високі темпи розвитку інформаційних технологій, хоча все ще не в змозі забезпечити скорочення розриву з розвиненими країнами за рівнем інформатизації економіки та суспільства. Поряд з об'єктивними причинами, на недостатній розвиток інформаційних комп'ютерних технологій у країні впливає ціла низка негативних факторів, які штучно перешкоджають прискоренню інформатизації для широкого впровадження в державний та недержавний сектори економіки. До таких факторів необхідно віднести проблеми інституційного характеру, зокрема, низький рівень розвитку механізмів залучення фінансування: нерозвиненість венчурного фінансування стримує появу та розвиток нових ІТ-компаній, упововдження і комерціалізацію нових ІТ-продуктів; малих і середніх підприємств, що перешкоджає їх виходу на світовий ринок та розвитку відносин із зарубіжними партнерами; відсутність ефективних механізмів застосування законодавства про захист інтелектуальної власності призводить до втрати доходів українських підприємців, і є істотною перешкодою для створення в країні великими міжнародними компаніями власних центрів досліджень і розробок, які були б каталізатором формування сучасної інформаційно-технологічної інфраструктури.

Однак для того, щоби підприємства дотримувалися курсу інноваційного розвитку, необхідні відповідні зовнішні умови. Положення інноваційного менеджменту належать до ринкової економіки, тобто обов'язковою умовою дії механізмів інновацій є наявність ринкового середовища. Лише у такому середовищі можливий процес виникнення і поширення економічно ефективних інновацій. На жаль, повільні темпи реформ, невизначеність у структурній перебудові економіки та інші чинники перешкоджають інтеграції українського бізнесу до транснаціональних інноваційних процесів.

Інновації є основою стратегічного розвитку світових компаній. Основні тренди, щодо розвитку підприємств на сучасному етапі, пов'язані як із маркетинговими стратегіями скорочення життєвого циклу технологічних рішень, так із інституціональними: конвергенції, інтеграції та глобалізації. В цій ситуації пошук і реалізація інноваційних рішень – основа успіху в умовах загострення конкуренції на ринку.

Список використаної літератури.

1. Антонюк Л. Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : монографія / Л. Л. Антонюк, А. М. Поручник, В. С. Савчук. – К.: КНЕУ, 2003. – 394 с.

2. Гудзь О. Провайдинг технологічних інновацій: стратегії та механізми / О. Гудзь / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК / Редкол. : С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К., 2015. – Вип. 226. – 406 с. – С. 211-221.

3. Чесбро Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий / Г. Чесбро ; пер. с англ. – М. : Поколение. – 2007. – 241 с.

4. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М.: ЭКСМО, 2007. – 864 с.

УДК 330.341.1

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Захарчук О. В., д.е.н., завідувач відділу ринку матеріально-технічних ресурсів
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»*

Структура функціонуючого аграрного капіталу в Україні характеризується певними диспропорціями не на користь основних виробничих засобів і нематеріальної складової, частка яких залишається стабільно низькою, що не відповідає збалансованості всіх факторів сільськогосподарського виробництва. За нашими розрахунками, вартість основних засобів у структурі спожитого аграрного капіталу сільськогосподарських підприємств за 2005–2014 рр. не перевищує 28 % (у межах 21–28 %). Між тим відомо, що за структурної комплексності всіх факторів сільськогосподарського виробництва частка основних засобів має становити не менше 40 %.

Відповідно до офіційних статистичних даних з 2010 р. по 2014 р. вартість основних засобів сільського господарства сумарно з вартістю довгострокових біологічних активів у фактичних цінах зросла у 1,5 рази і досягла 167,3 млрд грн. Цей приріст значною мірою обумовлений інфляційними чинниками, так як за цей період ціни на трактори та сільськогосподарські машини зросли в 1,7 раза, на будівельно-монтажні роботи – в 1,8, на автотранспорт – в 1,4 раза.

Проведені розрахунки темпів оновлення та нарощування основного капіталу в сільському господарстві за показником порівнянної приведеної вартості основних засобів свідчать, що їх параметри не відповідають потребам відтворення. Слід відмітити, що в 2011–2013 рр. намітилась позитивна тенденція нарощування основного аграрного капіталу – в межах 4,7-8,1 % до рівня попереднього року. Примітно, що за аналізований період в сільському господарстві відмічаються досить високі темпи надходження основних засобів, які перевищують відповідні показники в інших галузях національної економіки. Паралельно з цим відбувається активне вибуття основних засобів шляхом їх продажу чи ліквідації застарілих об'єктів, обумовлене наявністю зношеної техніки при досить високій пропозиції нових зразків, непридатністю до

експлуатації і економічною недоцільністю використання значної кількості будівель і споруд. Однак, при активному русі і оновленню активної частини галузевих основних засобів, враховуючи попередні втрати галузевого основного капіталу і накопичення фізично та морально зношених об'єктів, фактичних темпів приросту та параметрів відтворення недостатньо для формування матеріально-технічної бази сільського господарства у відповідності до потреби, що забезпечує конкурентні переваги вітчизняних сільськогосподарських товаровиробників.

У формуванні машинно-тракторного парку в Україні мають місце негативні процеси. Через фізичне зношення і технічні несправності щорічно не використовується майже третина наявної техніки. До визначеної технологічної потреби не вистачає до 50% у залежності від видів технічних засобів.

Вітчизняні енергетичні засоби та сільськогосподарські машини за своїми характеристиками відстають від світових на 2-3 покоління, їх продуктивність нижча в середньому на 30-60%, при більших затратах праці на обслуговування й експлуатацію та вищій матеріаломісткості. За екологічними вимогами (забруднення атмосфери, деструктуризація ґрунту) більша частина вітчизняної техніки не відповідає параметрам системи Євро-2, а також Євро-3 та Євро-4.

В сільськогосподарському виробництві відсутність технологічно необхідної кількості техніки призводить до збільшення навантаження на неї. Так, якщо в Україні припадає на один трактор 125 га ріллі, то в Німеччині лише 6 га, у Польщі 9,4 га, Франції 13 га, США 29 га. Причому протягом останніх 20 років навантаження на одну машину у цих країнах майже не змінювалося. Це можна пояснити налагодженим процесом відтворення техніки. В Україні за цей період навантаження на техніку збільшилось вдвічі. Аналогічна ситуація спостерігається і по інших технічних засобах.

Збільшення оснащеності сільського господарства основними виробничими засобами до економічно обґрунтованого рівня, удосконалення їх видового складу і структури дозволять оновлювати і модернізувати матеріально-технічну базу сільськогосподарських підприємств із врахуванням досягнень науково-технічного прогресу, прискорити вирішення важливих завдань по дальшій інтенсифікації виробництва, сприятимуть впровадженню в галузях рослинництва і тваринництва прогресивних технологій, підвищенню продуктивності праці.

Список використаних джерел.

1. Закон України „Про стимулювання розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу” від 07.02.2002 р. № 3023 // електр. ресурс://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3023-14.

2. Закон України „Про систему інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу України” від 05.10.2001 р. № 2658 // електр. ресурс://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/229-16.

3. Методичні рекомендації з обґрунтування нормативної потреби основних засобів на виробництво сільськогосподарської продукції / Г.М. Підлісецький, М.І. Герун, О.В. Вишневецька. – К.: ННЦ ІАЕ, 2013. – 52 с.
4. Митин С. Г. Состояние и перспективы развития отрасли сельхозмашиностроения / С.Г. Митин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2001. – № 6. – С. 2-6.
5. Підлісецький Г.М. Матеріально-технічна база аграрного виробництва: стан та проблеми відтворення / Г.М. Підлісецький, В.Л. Товстопят, А.В. Бурилко // Агроінком. – 2008. – № 5-6. – С. 34-39.
6. Підлісецький Г.М. та ін. Формування ринків матеріальних ресурсів АПК / за ред. Г.М. Підлісецького. – К.: ІАЕ УААН, 2001. – 428 с.

УДК 37.02:378.4:63

СУБ'ЄКТИВНІ ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ОВОЛОДІННЯ ЗНАННЯМИ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Колосок І. О., к.пед.н, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз багаторічного досвіду викладання механізації сільськогосподарського виробництва на агрономічних факультетах свідчить про те, що однією з умов, яка ускладнює пізнавальну діяльність майбутніх агрономів на лабораторних заняттях, є відсутність або недостатність попередньої підготовленості студентів до сприймання складної навчальної технічної інформації. Непідготовленість найдужче виявляється на початку систематичного вивчення матеріалу.

На підставі власних спостережень ми встановили, що близько 65–80 % студентів агрономічних факультетів мають примітивні уявлення про сільськогосподарську техніку. Решта студентів має або попередню фахову освіту за своєю спеціальністю на базі технікуму, училища, або невеликий практичний досвід використання сільськогосподарської техніки, що полегшує засвоєння ними під час навчання, знань про комплекс машин, який використовується у сільськогосподарському виробництві.

Для студентів, які мають досвід чуттєвого сприймання об'єктів техніки, засвоєння понять на лабораторних заняттях, в умовах навчальної практики відбувається як процес пригадування вже відомого в нових умовах із встановленням логічних зв'язків між попередньо набутими знаннями та новою інформацією. Навчання для цих студентів не механічне повторювання раніш вивченого, а можливість закріпити і розширити знання та уміння, перевірити міцність засвоєних знань під час пасивного та активного повторення.

У студентів, які не мають досвіду чуттєвого сприймання об'єктів техніки, розуміння і засвоєння складних технічних понять, пов'язаних з конкретною

сільськогосподарською машиною, відбувається з певними труднощами. Труднощі у пізнавальній діяльності пов'язані саме із недостатнім рівнем попередньої підготовки студентів.

Отже, рівень попередньої підготовки студента впливає на засвоєння навчальної інформації. Проте необхідно з'ясувати – в чому виявляється ця попередня підготовка.

Рівень підготовленості студентів до свідомого вивчення матеріалу визначається, в основному, особистим досвідом. А досвід у пізнавальній діяльності студентів характеризується певними знаннями, уміннями й навичками, які потрібні для формування нових знань і умінь, щоб успішно оволодіти спеціальністю.

За даними науковців рівень підготовленості студента до свідомого оволодіння знаннями визначається завдяки наявності необхідних опорних понять, пізнавальних умінь і навичок та готовності пам'яті вчасно реалізувати їх.

На нашу думку, наявність певних пізнавальних умінь є необхідною умовою успішного оволодіння студентами агрономічних факультетів знань із сільськогосподарської техніки:

1. Наявність умінь сприймати плоскі навчальні рисунки у вигляді просторових образів деталей, вузлів та машини в цілому.
2. Наявність умінь виділяти суттєві ознаки в деталях та їхніх з'єднаннях.
3. Наявність умінь уявляти робочий процес сільськогосподарських машин.
4. Наявність у пам'яті студентів загальноовживаних технічних понять-термінів і умінь оперувати ними.

Виявлені суб'єктивні дидактичні умови пізнавальної діяльності майбутніх агрономів розкривають шляхи вдосконалення навчального процесу в умовах практичної підготовки з механізації сільськогосподарського виробництва у виші.

УДК 631.315:629.783

МОНІТОРИНГ ПРОСТОРОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТІВ

Аніскевич Л. В., д.т.н., Стародубцев В. М., д.б.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проведено аналіз просторової неоднорідності ґрунтового покриття рівнинних територій з типовими чорноземами в Правобережному Лісостепу України. Для її обґрунтування використані польові визначення глибини залягання карбонатного горизонту в профілі ґрунтів з позиціонуванням пунктів дослідження за допомогою GPS-обладнання. Для картографічного віддзеркалення отриманих результатів проведена за методом крігінга інтерполяція польових даних. Введено поняття "Коефіцієнт неоднорідності"

грунтового покриву і запропонований його розрахунок.

Ключові слова: ґрунтовий покрив, коефіцієнт неоднорідності, мікропониження, карбонатність, чорноземи.

У Правобережному Лісостепу України з рівнинним рельєфом унікальну роль у формуванні ландшафтів і ґрунтового покриву грають мікропониження. Їх природа і особливості функціонування досі недостатньо досліджені [1], а значення у формуванні ґрунтового покриву і його сільськогосподарському використанні недооцінене [2, 3]. Особливо важливо враховувати роль мікропонижень на полях, де проводяться багаторічні агрономічні дослідження.

Дослідження проведені на полі без вираженого мікрорельєфу, на якому тривалий час проводилися агрономічні і ґрунтові досліді в науково-дослідному господарстві "Великоснітинське" НУБіП України у Фастівському районі Київської області.

Для дослідження неоднорідності ґрунтового покриву визначалася глибина залягання карбонатів як однієї з найважливіших діагностичних характеристик при картографуванні ґрунтів Лісостепу, що впливає на багато властивостей ґрунтів [4]. Крім того, глибина залягання карбонатного горизонту є інтегральним показником водного режиму ґрунтів у багаторічному аспекті. Пункти дослідження розміщені на полі площею 17 га у вигляді сітки з відстанями між пунктами в середньому 50 м. Географічні координати цих пунктів визначалися за допомогою GPS-приймача. Зразки ґрунту відбиралися ручним буром з кожних 10 см до глибини 200 см, наявність в ґрунті карбонатів визначалася по скипанню ґрунту від 10%-ної соляної кислоти.

На рисунку показана картограма глибини залягання карбонатів по площі ділянки з легендою: 1 - чорноземи типові високоскипаючі, 2 - чорноземи типові (модальні або еталонні), 3 - чорноземи типові глибокоскипаючі, 4 - чорноземи вилуговані, 5 - лучно-чорноземні ґрунти, 6 - лучно-чорноземні ґрунти на безкарбонатних лесах.

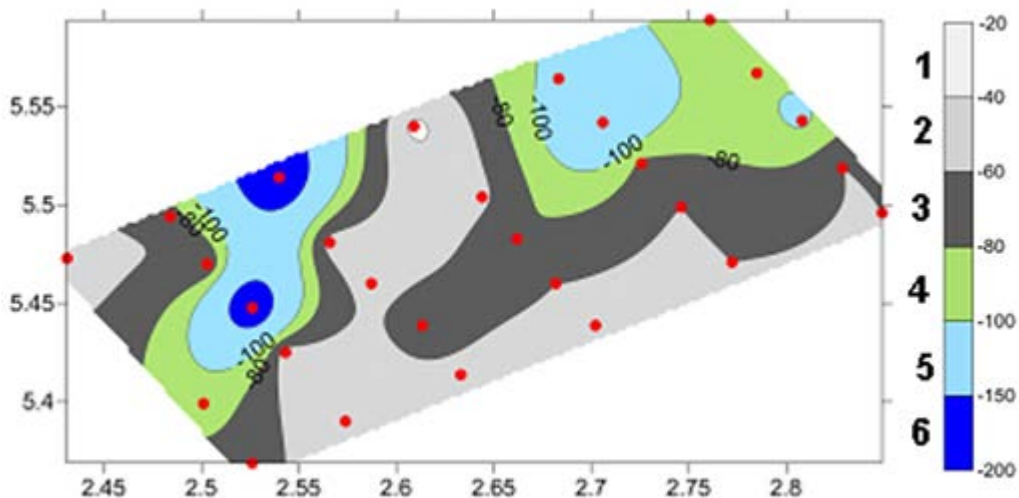


Рис.1. Ґрунтовий покрив, діагностований за глибиною залягання карбонатного горизонту.

Картограми дають уявлення про просторову неоднорідність ґрунтового покриву як за показником залягання карбонатів, так і за комплексом властивостей цих ґрунтів. Ґрунтовий покрив рівнинного Лісостепу неоднорідний не лише із-за наявності добре виражених в рельєфі мікропонижень (мікрозападин) з напівгідроморфними і навіть гідроморфними ґрунтами, але також із-за великої строкатості покриву на рівнинних ділянках, обумовленої нанорельєфом.

Література.

1. Азімов О.Т., Бублясь В.М., Бублясь М.В. Геодинамічні процеси та їх відображення у ландшафтах / Сучасні напрямки української геологічної науки. Збірник праць УГН НАН України. – Київ. – 2006. – С.13-20.
2. Стародубцев В.М., Яценко С.В., Павлюк С.Д., Ілєнко В.В. Вплив водного режиму мікрозападин Лісостепу на неоднорідність ґрунтового покриву та його використання / II-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2009. – С.176-179.
3. Цуркан О.І. Просторова неоднорідність агрохімічних властивостей ґрунтів в межах території Нижньодністровської зрошувальної системи / О.І. Цуркан // Вісник Одеського національного університету. Сер. географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2 (15). – С. 79-83.
4. Starodubtsev V.M., Bogdanets V.A. New vision for mapping and estimation of soil cover heterogeneity in plain Forest-Steppe zone // SWorld Journal. Agriculture. - Volume J11509. - May 2015. - P.30-36.

Evaluation of spatial variability of soil cover of Forest-Steppe plain lands

Evaluation of soil cover spatial variability of plain territories with typical black soil is offered. The field site-specific data of carbonate horizon depth in the soil profile is used for it justification. A concept of "Coefficient of Variability" is provided and the methods of it calculation is offered.

УДК 631.315:629.316

РЕЄСТРАЦІЯ ЕМІСІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В ТЕХНОЛОГІЯХ РОСЛИННИЦТВА

Аніскевич Л. В., д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проведено аналіз емісії вуглекислого газу до і після проведення основного обробітку ґрунту. Розроблена методика оцінки інтенсивності механічного впливу на ґрунт по рівню вилучення вуглекислого газу.

Ключові слова: ґрунтовий покрив, ґрунтове повітря, вуглекислий газ, технологія обробітку ґрунту.

За останнє сторіччя в результаті землеробської діяльності суттєво знизився вміст гумусу в ґрунті. Наприклад, в ґрунтах України з її всесвітньовідомими

запасами чорнозему (чи не основного національного багатства) вміст гумусу за цей час зменшився майже наполовину. Така інтенсивна втрата природної родючості зумовлює інтенсивний пошук і розробку вченими-аграріями всього світу нових підходів і технологій в землеробстві, які отримали загальну назву – ґрунтозберігаючі технології.

Постає задача моніторингу як родючості ґрунту, так і інтенсивності антропогенного впливу на нього. Одним з шляхів виконання такого моніторингу є спостереження за динамікою емісії вуглекислого газу, який є основою формування гумусу, і який обумовлює фізико-механічні, хімічні та біологічні властивості ґрунтів.

На експериментальній ділянці після посівів багаторічних трав третього року використання на чорноземному ґрунті вимірювався за певною методикою з використанням обладнання глобальної супутникової системи рівень ґрунтового вуглекислого газу перед проведенням обробітку ґрунту, через 30 і 60 хв., а також через 24 години після проведенням обробітку ґрунту. Визначено, що основна частина вилучення CO₂ з ґрунту формується у перші 4–5 годин від початку проведення обробітку ґрунту. Надалі інтенсивність вилучення CO₂ з ґрунту досить сильно зменшується і вже близько через добу стан поля за показником вмісту CO₂ в ґрунтовому повітрі повертається до рівноважного значення.

Registrations of carbon dioxide emission in technologies of plant-grower

The analysis of emission of carbon dioxide after soil tillage is conducted. The methodology of influence of mechanical intensity on the level of carbon dioxide emission is worked out.

УДК 631.315:629.783:525

СУЧАСНІ ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ҐРУНТУ

Аніскевич Л. В., д.т.н., Зембіцький А. В., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Представлено аналіз і стан засобів механізації для збору та реєстрації місцевизначених параметрів ґрунту при застосуванні технологій точного землеробства. Запропонована проста та ефективна система збору та реєстрації параметрів ґрунту.

Ключові слова: ґрунтовий покрив, моніторинг, шнековий бур, координати.

Перед сучасним сільськогосподарським виробником стоїть завдання одержання високих врожаїв при мінімальних витратах ресурсів за умов збереження довкілля. В Україні є значні площі сільськогосподарських угідь які не мають оновлених карт агрохімічного аналізу. Робота здійснюється на підставі карт 15-20 річної давності, які не відображають реалій сьогодення.

Крім того змінюються характеристики ґрунтів і вегетації на різних ділянках полів, а також від ділянки до ділянки. Ці дані, по-перше, мають бути у розпорядженні фахівців для прогнозу і аналізу врожайності, а, по-друге, лежати в основі агротехнічних планів стосовно кожного конкретного поля або ділянки, інакше втрат і неефективних витрат уникнути не вдасться.

Аналіз ґрунтів сільськогосподарських угідь проводиться, в основному, за допомогою методу відбору проб ґрунту. Такий метод дає досить чіткий результат про місцевизначені параметри стану поля, але є вкрай трудомістким і вартісним.

Існують механізовані системи збору зразків ґрунту за допомогою спеціальних екіпажів для автоматизованого відбору проб і реєстрації координат місць взяття зразків.

Запропонована автоматизована система з буром шнекового типу, що дозволяє проводити забір зразків з різних глибин в межах 5-20 см. із заданою масою проби.

В якості реєструючого приладу запропоновано ефективний і простий за виготовленням контролер, який дозволяє записувати інформацію на флеш носій з площі близько 500 га.

Modern facilities of monitoring of soil state

An analysis and state of facilities for site-specific monitoring of soil state are presented. The simple and effective system of collection and registration of parameters of soil is offered.

УДК 631.315:629.783:525

АНАЛІЗ СТАНУ МЕХАНІЗАЦІЇ МІСЦЕВИЗНАЧЕНОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Аніскевич Л. В., д.т.н., Третяк М. В, студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Подано огляд сучасного стану механізації місцевизначеної сівби і на підставі цього розроблено рекомендації щодо сівби зернових культур за технологіями точного землеробства.

Ключові слова: *місцевизначена сівба, норма сівби, сівалка, висівна система, картограма.*

Сівба значною мірою визначає стан майбутніх фітоценозів і є важливою складовою всього процесу вирощування продукції рослинництва. Як відомо, найбільш прогресивним способом сівби польових культур на сьогодні є місцевизначена сівба. Сівба зі змінними нормами є органічним елементом процесу виробництва продукції рослинництва за технологіями точного землеробства. Така сівба разом з найбільш повним і раціональним

використанням агробіологічного потенціалу поля дає можливість економити посівний матеріал, а, отже, і кошти.

Проведено аналіз ринку сільськогосподарської техніки для сівби зі змінними нормами. Визначено переваги і недоліки існуючих висівних систем і на базі цього визначені шляхи удосконалення місцевизначеної сівби. Зокрема з'ясовано, що для зменшення впливу збурень на роботу дозуючої системи сівалки для технологій точного землеробства необхідно зменшувати коефіцієнт підсилення регулятора, тобто, фактично, переходити на інтегральний закон регулювання, який малочутливий до шумів і проводити фільтрацію вимірюваного сигналу.

Analysis of the state of mechanization of the site-specific sowing of grain-crops. The review of the modern state of mechanization of the site-specific sowing is given and on the basis of that the recommendations is worked out for sowing of grain-crops after technologies of precision agriculture.

УДК 631.315:629.783:525

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПАРАЛЕЛЬНОГО ВОДІННЯ МТА

Аніскевич Л. В., д.т.н., Чайка Р. А, студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Подано огляд сучасного стану механізації процесів управління рухом машинно-тракторних агрегатів в полі.

Ключові слова: Система паралельного водіння, корекція положення, приймальна антена, датчик координат.

Проведено огляд сучасного стану механізації процесів управління рухом машинно-тракторних агрегатів в полі, зокрема, розглянуто актуальність проблеми водіння по заданій траєкторії. Зроблено аналіз принципів і способів водіння по заданій траєкторії. Розглянуто сучасні системи і обладнання паралельного водіння МТА: систему «Автотрек John Deere», систему паралельного та контурного водіння МТА AgroCom Outback S2, систему «AgLeader» компанії Trimble.

Проаналізовано механізований процес водіння МТА по заданій траєкторії при виконанні польових механізованих операцій, визначено шляхи підвищення точності водіння МТА. Розроблено технічний засіб системи паралельного водіння МТА – спеціалізований технічний пристрій для корекції положення приймальної антени датчика координат.

An analysis of modern equipment for the effective use of the systems of parallel driving of vehicle. The review of the modern state of mechanization of

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»
processes of traffic of vehicle in the field with the help of parallel driving systems is given.

УДК 338.433.4

ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ У 2015 РОЦІ

Соловей Д.Ю., к.е.н. наук, старш. наук.співр.

Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки"

За останні роки в силу зовнішніх і внутрішніх факторів ринок сільськогосподарської техніки скорочувався. У 2014 р. закупівля техніки зменшилась на 40 %. У 2015 р. порівняно із 2014 р. загальний обсяг закупівель збільшився із 4,9 до 6,2 млрд. грн. (на 21,0 %), але це є в першу чергу результатом різкого падіння курсу гривні відносно світових валют.

Скорочення ринку сільськогосподарської техніки зумовлено рядом зовнішніх та внутрішніх причин. Політична нестабільність, бойові дії на сході України, падіння світових цін на сільськогосподарську продукцію, зміна геополітичних обставин, втрата частини територій, перехід на нові ринки збуту, нестабільність курсу гривні до основних світових валют, високі банківські відсотки суттєво вплинули на фінансові можливості аграрних підприємств.

У 2015 р. в Україні було закуплено сільськогосподарської техніки на 6,8 млрд. грн., із них вітчизняної на 1,2 млрд. грн. (17,2% від загального обсягу закупівлі), імпоротної на 5,6 млрд. грн. (82,8 % від загального обсягу), із них імпоротної нової на 5,0 млрд. грн. (73,3 % від загального обсягу) та імпоротної бовшої у використанні – 0,6 млрд. грн. (9,5 % від загального обсягу). Найбільше закуповувалось таких видів техніки як трактори, зернозбиральні комбайни та ґрунтообробна техніка.

Тракторів у 2015 р. закуплено було на 2,0 млрд. грн. (29,4 % від загального обсягу закупівлі), зернозбиральних комбайнів на 1,7 млрд. грн. (25,1 % від загального обсягу закупівлі), посівної техніки на 0,7 млрд. грн. (10,0 % від загального обсягу закупівлі), ґрунтообробної техніки на 0,5 млрд. грн. (7,5 % від загального обсягу закупівлі), обприскувачів на 0,5 млрд. грн. (6,6 % від загального обсягу закупівлі), автомобілів вантажних на 0,2 млрд. грн. (2,2 % від загального обсягу закупівлі), іншої техніки на 1,2 млрд. грн. (17,6 % від загального обсягу закупівлі).

У 2015 р. спостерігалось зменшення закупівлі с-г техніки. Так у 2015 р. було закуплено 2208 шт. тракторів (–18 %, у 2014 р. 2705 шт.), 778 шт. зернозбиральних комбайнів (+18 %, у 2014 р. 660 шт.), 274 шт. жниварок (–13 %, у 2014 р. 316 шт.), 110 шт. косарок (– 25 %, у 2014 р. 147 шт.), 1040 шт. посівної техніки (– 6 %, у 2014 р. 1106 шт.), 191 шт. машин для внесення добрив (–65 %, у 2014 р. 563 шт.), 338 шт. обприскувачів (–17%, у 2014 р. 464 шт.).

У 2015 р. збереглась тенденція збільшення закупівлі імпоротної техніки, бувшої у використанні (по найбільш важливим сегментам ринку). Якщо у 2014 р. було закуплено 1374 нових тракторів іноземного виробництва та 204 б/в (співвідношення 7:1), то у 2015 р. закупівля склала 1089 нових та 293 б/в (співвідношення 4:1); жниварок закордонного виробництва у 2014 р. було закуплено 199 нових та 10 б/в (співвідношення 20:1), а у 2015 р. 173 нових та 21 б/в (співвідношення 8:1), косарок закордонного виробництва у 2014 р. було закуплено 68 нових та 4 б/в (співвідношення 17:1), а у 2015 р. 43 нових та 6 б/в (співвідношення 7:1).

Найбільше зростання б/в сегменту в 2015 р. показали трактори (293 шт., + 44 %), зернозбиральні комбайни (64 шт., + 34 %), жниварки (21 шт., + 110 %), автомобілі вантажні (59 шт., + 40 %).

При цьому вартість імпоротної б/в техніки значно менша вартості нової техніки. У 2015 році було закуплено імпортних тракторів 1382 шт. на суму 1644 млн. грн., включаючи 1089 шт. нових (1444,3 млн. грн.) та 293 шт. б/в (199,8 млн. грн.); зернозбиральних комбайнів 664 шт. на суму 1583,8 млн. грн., включаючи 410 шт. нових (1282,7 млн. грн.) та 254 шт. б/в (301,1 млн. грн.); жниварок 194 шт. на суму 101,1 млн. грн., включаючи 173 шт. нових (93,3 млн. грн.) та 21 шт. б/в (7,8 млн. грн.); автомобілів вантажних 159 шт. на суму 94,6 млн. грн., включаючи 100 шт. нових (74,8 млн. грн.) та 59 шт. б/в (19,8 млн. грн.).

В таких умовах говорити про стабілізацію ринку сільськогосподарської техніки занадто рано. Необхідно розробити і впровадити заходи по перебудові вітчизняного сільгоспмашинобудування шляхом кооперування, утворення промислово-фінансових груп, забезпечення умов для створення спільних підприємств з виробництва сільськогосподарської техніки, удосконалити існуючі та розробити нові нормативно-правові акти щодо державної підтримки техніко-технологічної модернізації аграрного виробництва та пріоритетів розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування, сприяти розвитку лізингових послуг.

Список літератури

1. Матеріально-технічне забезпечення сільського господарства України: посібник / [Лупенко Ю.О., Захарчук О.В., Вишневецька О.В. та ін.]; за ред. Ю.О. Лупенка та О.В. Захарчука. – К. : ННЦ ІАЕ, 2015. – 144 с.

УДК 631.147:632.937.3

ВИКОРИСТАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ РЕАКТОРІВ ДЛЯ МЕТАНОВОГО ЗБРОДЖУВАННЯ БІОМАСИ

Марус О. А., к.т.н., доцент Голуб Г. А., д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вибір необхідного типу реактора залежить від технології, яку виробник обирає і від об'ємів сировини, яку потрібно переробити на біогаз та біодобриво. Якщо це рідкофазна ферментація то відповідно реактор має бути спроектований з урахування води, яка використовується для розрідження біомаси та доведення кислотності до відповідного рівня (рівень кислотності впливає на вихід біогазу) [1]. Якщо ферментація твердофазна, то тривалість процесу переробки біомаси зростає.

Проведений аналіз існуючих конструкцій реакторів для переробки біосировини та отримання біогазу і біодобрива показав, що горизонтальні циліндричні реактори існують двох типів – це обертові та із обертовою мішалкою (рис.).

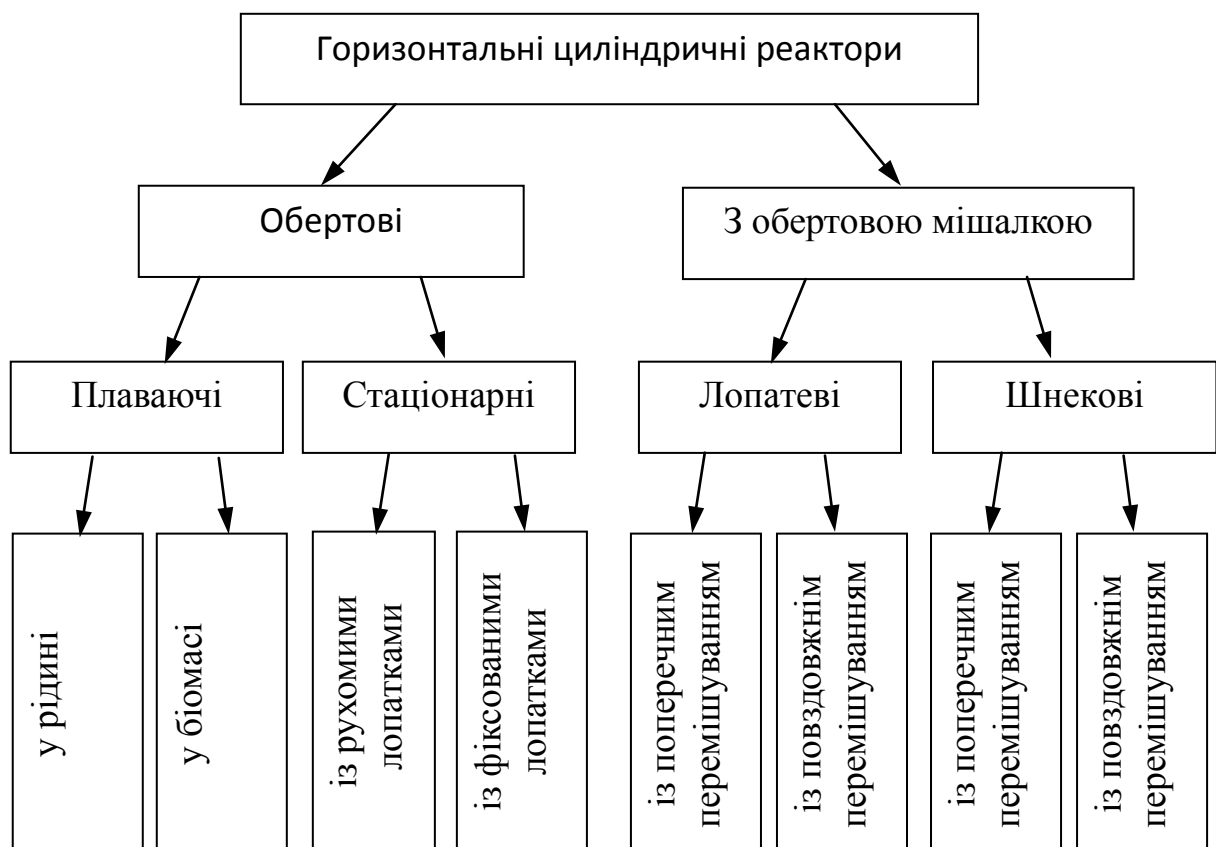


Рис.1. Схема існуючих горизонтальних циліндричних реакторів.

Обертові ферментери поділяються на плаваючі, які в залежності від середовища в якому вони знаходяться розділяються на плаваючі в рідині та в

біомасі, що містять рухомі лопатки (виконують радіальний рух) та фіксовані. Інший тип горизонтального циліндричного ферментера – це реактор, що містить обертовий перемішувач. Вони поділяються на реактори з лопатевим і шнековим робочим органом, які в свою чергу виконують поперечне або повздовжнє перемішування.

Аналізуючи основні вимоги до горизонтальних циліндричних реакторів необхідно відмітити, що до основних недоліків обертових реакторів слід віднести наявність проблем із видаленням біомаси та низьку продуктивність, до переваг – підтримання заданих температурних режимів та якості перемішування. До основних недоліків реакторів з обертовою мішалкою слід віднести недостатню точність підтримання заданих температурних режимів, а до переваг – високу якість перемішування та продуктивність процесу.

Список літератури

1. Салюк А.И. Влияние водопотребления на эффективность метанового брожения куриного помета / А.И. Салюк, С.А. Жадан, Е.Б. Шаповалов, Р.А. Тарасенко // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». – Научно-технический центр «ТАТА», 2015. – № 15-16 (179-180). – С. 53 – 58.

УДК 637.115

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ ТРАНСПОРТУВАННЯ МОЛОКОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ В МОЛОЧНОМУ ШЛАНЗІ ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА

Ачкевич В.І., науковий співробітник ННЦ «ІМЕСГ»

Ачкевич О.М., асистент НУБіП України

Якість молока залежить від багатьох факторів: здоров'я тварини, кормової бази, умов утримання, санітарного стану та технічних характеристик обладнання. За статистичними даними в Україні виробляється молоко від населення різних форм власності екстра гатунку близько 6%, вищого гатунку близько 32 %, та першого гатунку близько 60%. З цього слідує, що доїльне обладнання має великий вплив на якість продукту. Особливо це стосується не відрегульованих режимних характеристик доїльних апаратів, які можуть призвести до зниження якості молока. Особливо негативний вплив проявляється під час транспортування молокоповітряної суміші по молочному шланзі доїльного апарата, появляється явище пульсації. Жир, що міститься в молоці, в результаті збовтування відшаровується та залишається на стінках молокопроводу. Це призводить до зниження жирності молока та забруднення молокопроводних ліній. Втрати жиру при транспортуванні молока по трубопроводам можуть складати від 0,2 до 0,32%. [1].

Ще одним небажаним явищем в молокопроводному шланзі є диспергування – розбиття молочних кульок в пил під дією сильного потоку повітря, що в подальшому призводить до згіркнення молока. Особливо це стосується доїльних апаратів для верхніх молокопроводів при стійловому утриманні, так як підняття молокоповітряної суміші на висоту більше 2 м потребує відповідного градієнта тиску.

Більшість доїльних апаратів працюють при постійному впуску повітря близько 8–10 л/хв. Молоковіддача корів середньої продуктивності складає близько 4–6 л/хв. Час доїння доїльним апаратом становить 5–6 хв. Молоковіддача змінна в часі і коливається від 0,2 до 6–8 л/хв. Отже співвідношення повітря та молочної повітряної суміші в часі змінюється, що призводить до зміни режиму транспортування. Узагальнюючі дослідження стверджують, що показники якості молока, який знаходиться під дією гідромеханічного впливу залежать від швидкості та прискорення потоку, тривалості дії впливу та зміни напрямку руху.

Так на початку та в кінці доїння, коли молоковіддача становить від 0 до 2 л/хв. відбувається диспергований режим руху з переходом в кільцевий. В цей час кількість повітря значно перевищує кількість молока і може досягати співвідношення від 16:1 до 32:1. При молоковіддачі від 2 до 4–4,5 л/хв. спостерігається стабільний порційний режим, коли основна маса порцій молока рухається між двома повітряними пробками. Коли молоковіддача досягає більше 4,5 – 4,8 л/хв. режим руху нестабільний пульсуючий.

Кількість молока, що протягом одного пульсу не встигла піднятися в молокопровод стікає вниз, збільшуючи втрати на підняття наступної порції молока, зменшуючи її швидкість. Таким чином молоко повітряна суміш транспортується в пульсуючому режимі. Режим потоку залежить від витратної концентрації повітря в суміші.

Кільцевий рух молокоповітряної суміші прослідковується в двотактних доїльних апаратах з додатковим натіканням повітря в молоко збірну камеру. Пульсуючий пробковий режим характерний для тритактних доїльних апаратів з періодичним впуском повітря. Так деякі доїльні апарати фірми Westfalia мають збільшену кількість повітря. При цьому режим транспортування переходить в диспергований [9].

Провівши експериментальні дослідження доїльного апарата умовно можна виділити межі режимів транспортування молокоповітряної суміші в молочному шланзі при доїнні у верхній молокопровод (рис. 1).

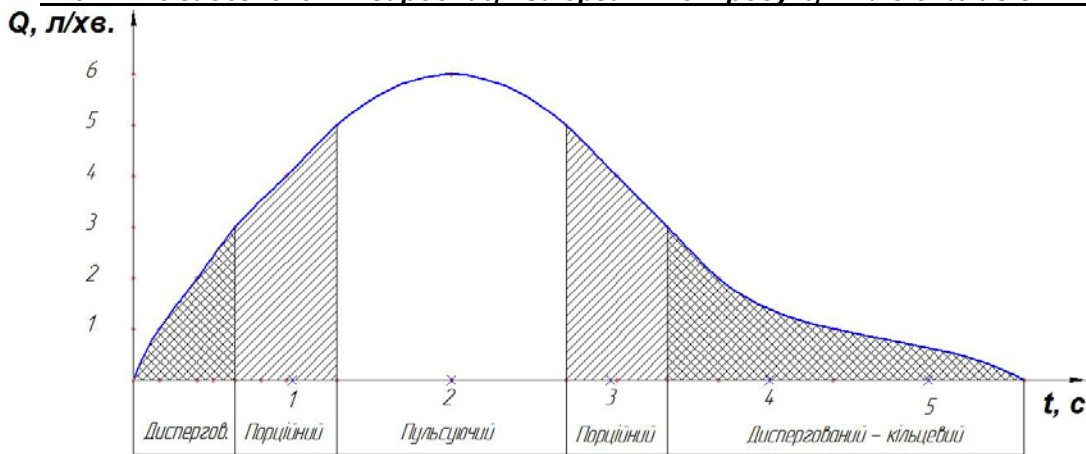


*Рис. 1. Режими транспортування молокоповітряної суміші в залежності від
молоковіддачі*

Проаналізувавши дослідження видно, що близько 20 % молока транспортується в пульсуючому режимі. Відношення кількості повітря до кількості молока при цьому становить в межах від 0,7:1 до 1:1. Густина молокоповітряної суміші коливається в межах 450–600 кг/м³. Отже доцільно в першу чергу усунути чи зменшити взбовтування молокопровідної суміші в шланзі. Пульсацію на піці молоковіддачі можливо усунути за рахунок збільшення кількості повітря до 90 л/хв., або зменшення діаметра молочного шланга до 0.01 м. Але це може призвести до різкого зростання тиску та погіршення фізіологічних умов доїння. Швидкість молокоповітряної суміші в молочному шланзі, що задовольнить зоотехнічні умови, не повинна перевищувати 2,5–2,8 м/с. Цих даних необхідно дотримуватись при розробці нових доїльних апаратів [1].

У всіх доїльних апаратах транспортування відбувається за рахунок потоку повітря, що надходить в молокозбірну камеру колектора, створюється різниця тисків та виникає підйомна сила, що штовхає порцію молока. Різниця між величиною підйомної сили та втратами на утримання порції та тертям визначає величину напору і швидкість потоку молокоповітряної суміші.

При виведенні молока із вимені в молочному шланзі формується порція молокоповітряної суміші та за рахунок меншого тиску в молокопроводі частково піднімається. В наступний момент в молокозбірну камеру колектора надходить повітря з швидкістю 8–10 л/хв. та при атмосферному тиску 98-100 кПа. Попадаючи в камеру колектора повітря масою M втрачає свій тиск та починає виконувати роботу по розширенню та переміщенню порції молока вверх.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕФЛЕКТОРНИХ РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ ВНЕСЕННІ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

*Онищенко В.Б., к.т.н., доцент Любченко І.С., аспірантка
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Використання рідких мінеральних добрив по листю — дуже поширена сьогодні практика у рослинництві. Цей метод дає змогу вирішити багато проблем, пов'язаних із живленням рослин. Карбамідно-аміачна суміш (КАС) — найбільш часто використовувані рідкі мінеральні добрива. 28% ваги чистої КАС складає азот, 50% якого знаходяться в ньому у вигляді карбаміду (Амід-N: компонент для збалансованої дії добрива). Інші 50% складаються на половину із нітрату (NO_3^-) та амонію (NH_4^+). В той час як речовина Амід-N тільки 1-2 дні доступні рослині, компоненти нітрату та амонію можуть поглинатися корінням і листям безпосередньо після обприскування.

Проте їх використання потребує точного розрахунку кількості потрібних добрив, визначення строків внесення та правильно підібраної розпилювальної техніки. Найбільш оптимальними для внесення рідких мінеральних добрив є дефлекторні розпилювальні наконечники. Оскільки дають суцільний розпил з великих крапель та створюють більш горизонтальний розпил, таким чином запобігають вторинному розпорошенню крапель на більш дрібні.

Основним показником якості розпилу служить медіанний діаметр крапель (середній об'ємний діаметр краплі - MVD). Значення цього показника свідчить, що 50% всього об'єму крапель мають розмір менший вказаного значення, і 50% більшого розміру [2]. Кожен розпилювач створює при певному тиску краплі різного діаметра.

Американською спільнотою інженерів у сільському господарстві та біології (ASABE) розроблено стандарт ASABE S572 для виміру та інтерпретації якості розпилу з наконечника. При внесенні рідких мінеральних добрив рекомендовано використовувати краплі розмір яких становить >503 мкм [1]. Краплі меншого розміру затримуються на рослинах, та спричиняють опіки.

Мета роботи. Дослідити утворення крапель дефлекторними розпилювачами.

Дослідження проводились за допомогою комплексу обладнання, що включав стенд для імітації швидкості руху обприскувача та позиційний обприскувач, обладнаний розпилювачами - TeeJetAI3070-3, LechlerFT, Дефлекторний коричневий. Густоту покриття краплями цільової поверхні досліджували методом уловлювання краплин на картки водочутливого паперу. Дослід проводився при тиску 1,5, 2 та 3 бар.

Висновок. Підрахунок масового медіанного діаметру показав, що відсоток крапель розміром > 500 мкм, при роботі досліджених розпилювачів становить від 3 до 7%, в залежності від тиску. Максимальна кількість цінних крапель

отримана при роботі Дефлекторного коричневого розпилювача – 6,6 % при тиску 2 бар.

У таблиці 1 наведені результати підрахунку крапель >500 мкм.

Таблиця 1. Результати підрахунку крапель >500 мкм, %

Розпилювальний наконечник	1,5 бар	2 бар	3 бар
TeeJet AI3070-3	3	3,7	3,2
Lechler FT	3,8	3,9	2,7
Дефлекторний коричневий	3,8	6,6	3,4

Список джерел

1. ASAE S572.1. 2009. Spray Nozzle Classification by Droplet Spectra. Am. Soc. Agric. Eng., St. Joseph, MI., 4 p.

2. Кравчук В.І., Войтюк Д.Г. Машини для хімічного захисту рослин. – Дослідницьке 2010. – 184 с. & Обладнання для захисту рослин. Наконечники обприскувачів розпилювальні. Кольорове кодування для індексації (ISO 10625:2005(E), IDT): ДСТУ ISO 10625:2006.

УДК 631.152.3:336.63

МОДЕЛЬ ТЕОРЕТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ АГРАРНОЇ СФЕРИ ЕКОНОМІКИ

***Черненко О.С., к.е.н., молодший науковий співробітник відділу
кредитування, страхування та фінансів підприємств***

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Забезпечення стійкого та сталого розвитку підприємництва в аграрній сфері в умовах динамічної зміни зовнішнього і внутрішнього середовища можливе виключно в разі спрямування належних зусиль на забезпечення високого рівня фінансової безпеки, що можливе завдяки гнучкості й адаптивності до змін в ринковому середовищі.

Надзвичайна складність, динамізм та особливості фінансових відносин у специфічній галузі економіки – сільському господарстві – викликають дискусії щодо вирішення питань, націленість яких лежить у площині розуміння того, яким чином фінансова безпека сприяє ефективному розвитку підприємницької діяльності в аграрній сфері та забезпеченню продовольчої, національної й екологічної безпеки країни в цілому.

Дослідженнями у сфері фінансової безпеки суб'єктів господарювання реального сектору економіки, а також окремих теоретичних аспектів формування системи фінансової безпеки займались В. Андрійчук, В. Базилевич, О. Барановський, В. Геєць, К. Горячева, О. Гривківська, О. Гудзь, М. Дем'яненко, Л. Донець, А. Єпіфанов, М. Єрмошенко, Т. Єфименко, Р. Папехін, Б. Пасхавер, Н. Прокопенко, П. Саблук, П. Стецюк та інші вчені. Однак, в науковій літературі відсутнє поняття «фінансова безпека суб'єктів підприємництва в аграрній сфері», до цього часу відсутні галузеві відтинки його трактування, що зумовлюють потребу у поглибленому розгляді цього поняття саме для підприємств аграрного бізнесу.

Сутність поняття «фінансова безпека суб'єктів підприємництва в аграрній сфері», на нашу думку, варто розглядати в широкому розумінні із зосередженням уваги на основному мотиві – отримання прибутку і відповідно із виділенням специфічних для аграрної сфери економіки умов здійснення підприємницької діяльності, чітко визначених внутрішніх та зовнішніх загроз, пріоритетних інтересів та стратегії розвитку, що дасть можливість спрямувати зусилля на забезпечення високого рівня фінансової безпеки в умовах динамічної зміни зовнішнього і внутрішнього середовища функціонування підприємницьких структур.

Отже, поглиблення цілей (забезпечення нормального фінансового стану підприємств, забезпечення конкурентоспроможності підприємницької діяльності, забезпечення продовольчої та екологічної складових, покриття ризиків гідротермічних і цінових умов господарської діяльності, забезпечення розвитку сільських територій у відповідності із децентралізацією органів місцевого самоврядування та інформаційного забезпечення ефективної аграрної, податкової, митної й іншої політики) та факторів фінансової безпеки, що враховують специфіку галузі сільського господарства (диверсифікованість аграрного бізнесу, розвиток агрострахування, резервування капіталу та забезпечення прибутковості діяльності суб'єктів підприємництва, націленість на підвищення рівня капіталізації та наявність єдиної облікової політики, відкритої фінансової і статистичної звітності) вирішує актуальні питання оптимізації трансакційних витрат, підвищення енергоефективності виробництва завдяки пошуку необхідних заходів нейтралізації загроз, в тому числі гідротермічних умов ведення господарської діяльності у відповідь на нововведення конкурентів, що передбачає виконання стратегічної мети – забезпечення екологічної безпеки держави, а також має принести максимальний ефект при досягненні високого рівня фінансової безпеки.

Таке розширення уявлень про сутність фінансової безпеки дозволило сформулювати модель теоретичного забезпечення управління фінансовою безпекою підприємств аграрної галузі з ідентифікацією внутрішніх і зовнішніх загроз, цілей, факторів та можливостей фінансової безпеки за допомогою визначених критеріїв оцінки її рівня, що сприятиме прийняттю ефективних управлінських рішень фінансовими менеджерами у сфері забезпечення пріоритетних інтересів суб'єктів агробізнесу за умови використання комплексу діагностичних інструментів та важелів сформованої цілісної системи фінансової безпеки (рис.

1).

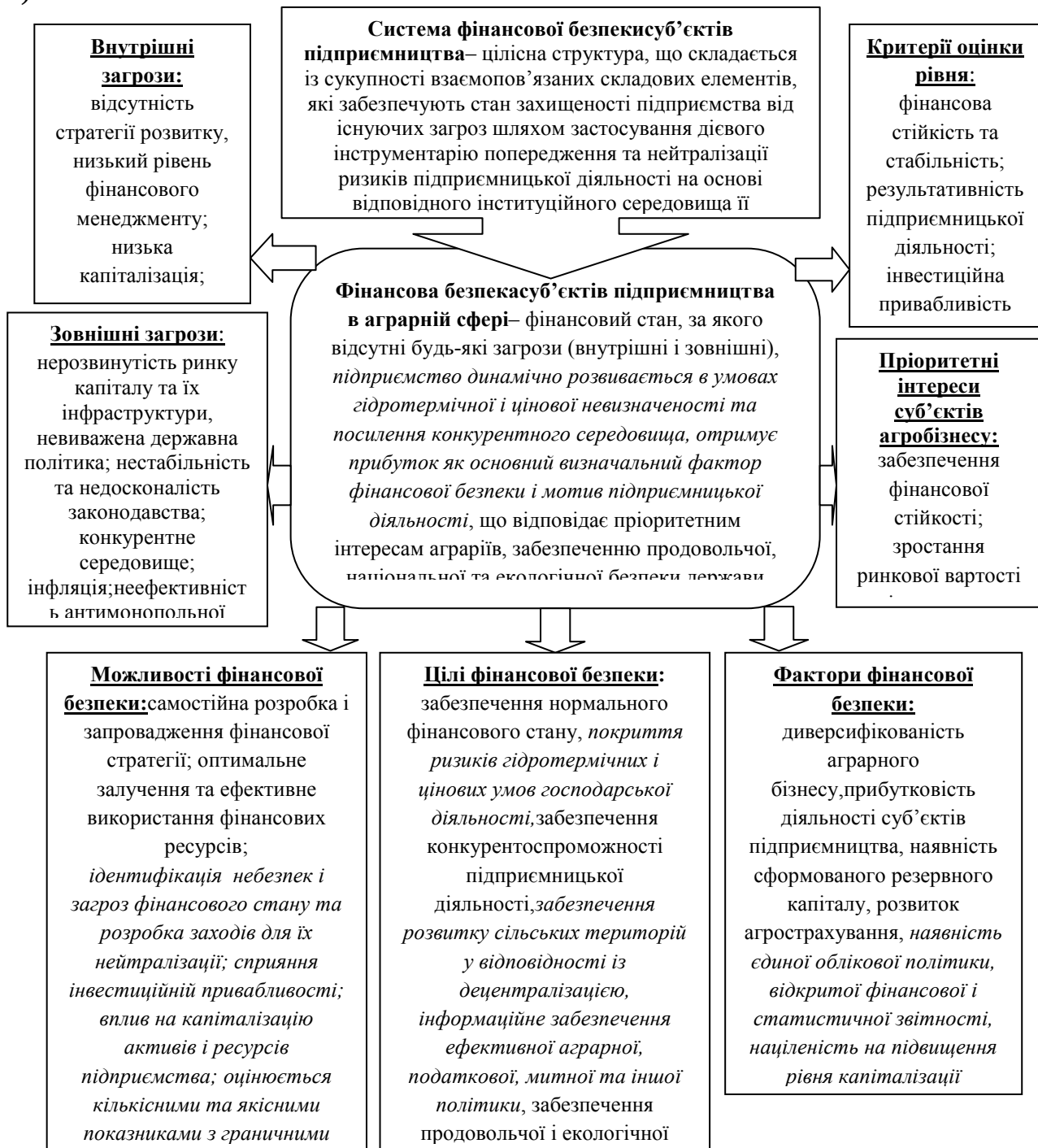


Рис.1. Модель теоретичного забезпечення управління фінансовою безпекою

Здійснена оптимізація показників визначених основних критеріїв оцінки рівня фінансової безпеки є передумовою практичного використання системи діагностики, що дозволяє запобігати розвитку негативних тенденцій, вносити необхідні корективи у повсякденну та перспективну діяльність суб'єктів підприємництва в аграрній сфері, прогнозувати розвиток подій завдяки розробленим рівням градації.

Дана модель із ідентифікацією внутрішніх і зовнішніх загроз, цілей, факторів та можливостей фінансової безпеки за допомогою визначених критеріїв оцінки її рівня сприятиме прийняттю ефективних управлінських

рішень фінансовими менеджерами в сфері забезпечення пріоритетних інтересів суб'єктів агробізнесу за умови використання комплексу діагностичних інструментів та важелів сформованої цілісної системи фінансової безпеки.

Список літератури

1. Черненко О.С. Розвиток системи фінансової безпеки суб'єктів підприємництва в аграрній галузі: дис. канд. екон. наук: 08.00.08/ Черненко Ольга Сергіївна. – К., 2016. –225.

УДК 631.173.2/075.8

ОБґРУНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РОЗРАХУНКУ ТРИВАЛОСТІ ОБОРОТНОГО РЕЙСУ ПРИ ВИКОНАННІ МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Бондарєв С. І., к.т.н., доцент

Національний університет биоресурсів і природокористування України

Для отримання високих прибутків на транспорті необхідні постійний моніторинг та професійні підходи до формування транспортних систем, використання вантажної техніки, робочого персоналу, тари, а також організаційні розробки з доставки і переміщення будь-яких матеріалів з однієї точки в іншу по оптимальному маршруту.

Отже, вирішення вказаних задач дозволить узгодити логістику взаємопов'язаних виконавчих транспортних ланок, які задіяні у переміщенні вантажів.

В рамках регулярного замкнутого руху вантажів між виробничими накопичувальними потужностями та споживачами для якісного технологічного транспортного процесу надважливою задачею вважається складення оптимальних, узгоджених між суб'єктами господарювання, графіків подачі рухомого складу автомобільного транспорту в стислі терміни. Таким чином, маємо складну багатокритеріальну задачу. Проведені дослідження присвячені обґрунтуванню адекватної математичної моделі для узгодження ефективної роботи транспортних і вантажних засобів у заданих часових термінах.

Логістика руху матеріальних потоків, яка має тенденцію лише до зростання, матиме певні труднощі щодо узгодження роботи автотранспорту з іншими обслуговуючими ланками транспортного процесу. Тому існує необхідність ефективного узгодження роботи рухомого складу та вантажних засобів у часі.

Простої АТЗ пов'язані з певними перервами у рейсі, щоденними обов'язковими відпочинками та простоями у пунктах митного контролю і поєднуються у загальний час простоїв ТЗ, який впливає на своєчасний вантажний процес.

Тривалість роботи і відпочинку екіпажів має не чітко визначений час на проведення транспортних процесів, однак має інтервал тривалості.

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

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

де $n_{мит.}$ – кількість митниць пропуску в рейсі, од.; $t_{мит.}$ – час для проходження АТЗ пропускового митного пункту контролю, год.; $t_{пер.що}$ – сумарний час простою з причини проведення перерв і обов'язкового щоденного відпочинку водіїв; $L_{об.}$ – довжини одного оборотного рейсу, км; $T_{зм.}$ – час на виконання зміни, год.; $N_{пер}$ – кількість перерв протягом однієї зміни; $t_{пер}$ – час на проведення однієї перерви водія;

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

Проаналізовані ряд організаційних засад щодо режимів роботи та відпочинку екіпажів транспортних засобів у відповідності з вимогами щодо роботи і відпочинку водіїв.

УДК 378.371.214.114:62

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Дьомін О. А., к.пед.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вищі аграрні заклади освіти готують майбутніх висококваліфікованих фахівців для роботи в сільськогосподарському виробництві, які повинні бути конкурентоздатними на ринку праці, мислити ринковими категоріями, здатними творчо розв'язувати найскладніші проблеми сільського господарства.

На сучасному етапі розвитку дидактики, процес наочного навчання у вищому аграрному навчальному закладі перебуває під впливом суперечностей, основні з яких полягають в наступному:

1. Насиченість об'єктів сучасної техніки, що вивчаються в аграрних ВНЗ, засобами автоматизації та комп'ютеризації і недостатня підготовка фахівців-аграрників, щодо використання цих засобів в практичній роботі на виробництві.

2. Впровадження досягнень світового НТП і нових технологій в с/г виробництво динамічно зростає, а виробництво наочних посібників для їх

вивчення, значно скорочується на державному рівні і не відчувається тенденцій для сприяння його розвитку. Також в дидактиці вищої школи і педагогічній психології приділяється дуже мало уваги дослідженням шляхів удосконалення пізнавальної діяльності майбутніх фахівців-аграрників за допомогою наочності.

3. Матеріальна база кафедр тракторів та сільськогосподарських машин не в змозі поновлюватися синхронно з розвитком НТП.

Для того, щоб інновації мали позитивний вплив і сприяли удосконаленню підготовки майбутніх фахівців сільськогосподарського виробництва, ми провели наукові дослідження з визначенням та обґрунтуванням засад, які спрямовують пошуки інноваційних педагогічних технологій, що мають прогресивний характер.

Слід підкреслити, що здебільшого об'єкти вивчення в природно-натуральному вигляді мають обмежену зорову інформативність, яка багато в чому не розкриває їх сутності, і тому студенти відчують значні труднощі при сприйманні зорової навчальної інформації з таких об'єктів. Такі об'єкти часто бувають важкодоступними, а іноді й недоступними, для оволодіння знаннями про них на професійному рівні. Тому в навчальному процесі широко застосовуються наочні посібники, які опосередковано розкривають нову зорову інформацію про об'єкти пізнання, і таким чином дають можливість створювати умови доступності для оволодіння знаннями про них.

Висновки

Інтегративним поєднанням зорової інформації в природно-натуральному вигляді та наочності, яка опосередковано несе зорову інформацію про об'єкт пізнання, розгортається безмежне поле діяльності для педагогічних пошуків прогресивних інновацій, спрямованих на вдосконалення існуючих, на створення нових прогресивних педагогічних технологій. На основі досліджень вимальовується дидактична класифікація ієрархії подразників зору в процесі пізнавальної діяльності людини. Подразники розташовуються в такому порядку: світло, рух, загальна ситуація, колір, форма, елементи форми.

Цю закономірність необхідно широко використовувати при вивченні сучасних об'єктів сільськогосподарської техніки.

УДК 629.07

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАКЕТУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ АПК ДЛЯ ЇЇ ЯКІСНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ

Бондарев С. І., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вартість транспортної складової процесу постачання, виробництва і розподілу може досягати третини ціни кінцевого продукту. Транспортні витрати в АПК України досягають понад 30% витрат на виробництво і

реалізацію продукції. Одним з шляхів підвищення ефективності транспортного процесу в АПК є розширення його операцій пакетуванням.

Варто зазначити, що витрати на упаковку і пакетування вантажів складають в межах одного відсотку вартості доставки вантажів. В той же час, від якості цих операцій залежить не лише збереження продукції, але і витрати на виконання транспортного процесу. Раціональне пакетування дозволяє використовувати дешевшу тару, зменшити трудомісткість вантажних робіт, скоротити втрати продукції, особливо сипких вантажів, істотно зменшити простої рухомого складу під навантаженням і розвантаженням, підвищити продуктивність навантаження на одиницю площі складських приміщень, зберегти товарний вид продукції, що є досить важливим фактором. У АПК доцільно пакетувати продукцію рослинництва (круп, борошно, овочі, оливу тощо), продукцію тваринництва (сир, яйця, молочні продукти, мед, консерви), добрива, пиломатеріали, будівельні матеріали, мастильні матеріали, запасні частини до машин і устаткування та інші вантажі. Однією з причин, які гальмують широке впровадження у виробництво інноваційних технологій пакетування вантажів у АПК є відсутність порівняльної оцінки певних аспектів ефективності різноманітних переваг пакетування. Отже, вирішення основних аспектів цієї проблеми є актуальні.

При застосуванні пакетування продукції певні складові економічного ефекту постачальника визначають як за допомогою наступних напрямків реалізації останнього:

1. Перехід на дешевшу тару (наприклад, з дерев'яної тари на картонні ящики чи термоусадочну плівку);
2. Скорочення робочих, зайнятих на вантажних роботах;
3. Скорочення втрат продукції, а саме сипких вантажів в мішках (цемент, мінеральні добрива, цукор, борошно та ін.).
4. Скорочення потреби в складських площах в результаті підвищення продуктивності навантаження на одиницю площі при однаковій кількості продукції. Ефективність можна збільшити за рахунок висоти штабелювання пакетованих вантажів;
5. Збереження товарного виду продукції;
6. Скорочення часу простоїв транспортних засобів при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт;
7. Скорочення часу простою транспортних засобів в очікуванні виконання вантажних робіт;
8. Розробка заходів з підвищення ціни на продукцію, яка поставляється в пакетах;
9. Реалізації пакетованої продукції за кордоном, обумовленої різницею між світовими і внутрішніми цінами.

Для широкого впровадження у виробництво технологій пакетування необхідно розробити і реалізувати низку заходів, які пов'язані з наступними витратами: на розробку проекту пакетування продукції АПК; на придбання піддонів для пакетування; на придбання термоусадочної плівки для скріплення

вантажів, сформованих в одному піддоні; на придбання засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт і устаткування для формування і скріплення плівки; на виконання монтажних і пускових налагоджувальних робіт; на зарплату з нарахуваннями робітникам, які виконують скріплення вантажів на піддонах плівкою;

Отже, нами обґрунтовані основні напрямки для застосування пакетування вантажів у АПК.

УДК 631.361.022

ПОВІТРОРЕШІТНА ОЧИСТКА ЗА МОЛОТАРКОЮ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Ловейкін В. С., Нєдовєсов В. І., Ткачук Л. Б.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Принципи очистки технологічного матеріалу зернозбирального комбайна, в цілому, не змінювалися протягом багатьох останніх років. Відповідно втрати при обмолоті зернових культур також не змінилися. Втрати зерна складають близько 3%, причому половина втрат зернового матеріалу відбувається за молотаркою. Цього можна позбутися, шляхом певних конструктивних рішень.

Очищення зерна полягає в тому, щоб виділити з вороха чисте зерно основної культури, вільне від домішок. Ворох, з якого виділено солому, називають дрібним. У дрібному воросі, одержаному від обмолоту хліба середньої врожайності, міститься 80–85 % зерна, 7...8 % збоїн, 5...6 % полови і 4...6 % різних дрібних домішок. Таке співвідношення складових елементів вороха може змінюватись залежно від стану обмолочуваного хліба.

Очистка будь-якої молотарки має, як правило, такі складові елементи: стрясна дошка з пальцевою решіткою, верхній і нижній решітні стани, подовжувач верхнього решета, вентилятор, домолочувальний пристрій, зерновий та колосовий елеватори, підвіски та механізми привода.

Стрясна дошка і решітні стани приводяться в коливальний рух шатунами, з'єднаними з двоплечими важелями механізму привода. Робоча поверхня стрясної дошки – ступінчаста (східчаста). Це дає можливість вороху переміщуватись у напрямку до решіт і розшаруванню його на два потоки: внизу потоку скупчується основна маса зерна, а зверху – збоїни і полова. Пальцева решітка, закріплена в кінці стрясної дошки, спочатку виділяє зерно, а потім полову і збоїни, розвантажуючи цим самим передню частину верхнього решета. Решета та струмінь потоку повітря, створюваний вентилятором, розділяють ворох за розмірами та парусністю. Подовжувач, встановлений в кінці верхнього решета, вловлює недомолочені колоски і зерно, не відокремлені верхнім решетом. Полова і збоїни з решіт виносяться повітряним потоком до половонабивача. Недомолочені колоски, пройшовши крізь отвори подовжувача, по скатній дошці спрямовуються до колосового шнека, а потім по колосовому

елеватору – на повторний обмолот. Очищене зерно, пройшовши крізь отвори решіт, скатною дошкою спрямовується до зернового шнека, а потім по зерновому елеватору – у бункер.

Досить часто, частина недомолоченого зерна, яка має більшу швидкість та не встигає просипатись крізь отвори подовжувача, сходиться разом із соломною за межі комбайна. Щоб уникнути цього, створимо проміжок між кінцем подовжувача верхнього решета, шляхом зняття декількох гребінок з нього, та крайньою частиною комбайна, таким чином, щоб зерно не могло подолати цю відстань, а потрапляло по скатній дошці в колосовий елеватор та на повторний обмолот.

Таким чином, навантаження на колосовий елеватор та домолочувальний пристрій збільшується. Потрібно розрахувати крок ланцюга скребкового елеватора, таким чином, щоб вкидання технологічного матеріалу колосовим шнеком відбувалось в міжскребкову зону, а не на скребки, так як це буде стримувати завантаження колосового елеватора і створювати умови для його заторювання соломистими частинками. Щоб уникнути цього, в розвантажувальну його частину потрібно подати повітря. Пневмоактивація буде сприяти розвантаженню технологічного матеріалу з скребків колосового елеватора.

Всі ці конструктивні рішення дадуть змогу покращити процес очистки зерна та практично повністю позбутися його втрат за молотаркою.

УДК 631.3:360.172.21

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІСКОВОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ, ЯКІ ВІДНОВЛЮЮТЬ

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Ситоносицький Б. В., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Процес електроіскрової обробки починається зі зближення електрода-інструмента деталлю, і при відстані між ними, рівному чи менше пробивного, починається розвиток імпульсного розряду, що у більшості випадків продовжується і завершується при контакті електродів.

При зближенні електродів напруженість електричного поля збільшується. При деякій відстані між електродами вона буде достатня для виникнення електричного розряду. Через виникаючий розжарення наскрізної провідності пучок електронів вдаряється об тверду металеву поверхню анода. Енергія руху зупинених електронів виділяється в поверхневих шарах анода. У зв'язку з тим, що в даний момент система стрибкоподібно звільняє накопичену енергію, щільність струму значно перевершує критичні значення. У результаті цього від анода відокремлюється крапля розплавленого металу, що рухається до катода, випереджаючи анод, що рухається.

У процесі відділення від анода крапля, що летить, устигає нагріватися до високої температури, чи закипає „вибухає”. Ланцюг струму переривається, стискальні зусилля електромагнітного полюси зникають, і тому утворилися частки летять широким фронтом. Тому що перегріта крапля і частки знаходилися в зіткненні з газом (навколишнє середовище), те по складу і властивостям вони можуть відрізнитися від вихідного матеріалу анода. Розплавлені частки, досягши катода, зварюються з ним і частково впроваджуються в його поверхню. Слідом за частками рухається електрод, включений у систему, що встигла нагромадити енергію. Через розпечені частки, що лежать на катоді, проходить другий імпульс струму, що супроводжується механічним ударом електрода, що рухається, (анода). На наступному етапі при механічному контакті електродів частки зварюються між собою і прогрівається тонкий шар поверхні катода. При цьому крім дифузійного масопереносу під дією електричного струму в тілі катода відбуваються хімічні реакції між частками, що наносяться і матеріалом катода. Механічний удар електрода по розпеченій масі матеріалів проковує отримане покриття, що значно збільшує його однорідність і щільність. Далі анод рухається нагору, а на поверхні катода залишається щільно з'єднаний з ним шар матеріалу анода.

Виходячи з представленої загальної схеми процесу, впливає, видимо, уточнити наступні положення. При електроіскровому відновленні здійснюється дія на металеві поверхні в газовому середовищі короткими (до 1000 мкс) електричними розрядами енергією від сотих долей до десятка і більш за джоулі і частотою звичайне не більше 1000 Гц. При періодичному контакті електрода А (анода), віброуючого в міжелектродному проміжку з частотою f_a , з оброблюваним виробом До (катодом) і його розриві виникають електричні розряди, що створюються генератором імпульсів при зближенні електродів між ними відбуваються електричний розряд, миттєвий розігрів міжелектродного простору, розвиток плазмової стадії розряду, при якій можливе існування речовини в іонізованому стані.

Частки матеріалу, викинутого з анода, вдаряються об поверхню катода, прилипають. У результаті деформації розплавленого металу і дії електродинамічних сил, що виникають у мікро-ванні, на поверхні катода утвориться лунка. Розмір лунки і кількість перенесеного матеріалу залежать від електроерозійної стійкості матеріалу електрода й енергії імпульсу. Матеріал мікротермічного і частки анода, що надходять, утворять шар покриття.

В результаті відбувається наступне: йдуть процеси переважного руйнування матеріалу електрода (анода) і утворення вторинних структур в робочій його частині; здійснюється перенесення продуктів ерозії електрода на деталь (катод); на поверхні оброблюваного виробу протікають мікрометалургійні процеси; елементи матеріалу електрода дифундують в поверхневий шар виробу; поверхні виробу набуває новий специфічний рельєф; утворюється на поверхні виробу змінений шар, що включає білий шар, дифузійну зону і зону термічного впливу, при цьому змінюються властивості

поверхневого шару; формується поверхневий шар дрібнодисперсного складу, аж до нано рівня; відбувається зміна розміру виробу.

УДК 631.3:360.172.21

ЗАСТОСУВАННЯ СПЕКЛ-ІНТЕРФЕРОМЕТРІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДЕТАЛЕЙ

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Пащенко М. Д., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В останні роки зростає інтерес до застосування методів голографічної і спекл-інтерферометрії для експериментального визначення напружено-деформованого стану відповідальних вузлів і елементів машинобудівних конструкцій. На відміну від методу сіток, методи голографічної і спекл-інтерферометрії засновані на вимірі переміщень і деформацій на всій досліджуваній поверхні, а не виробляються їх вимірювання в одній точці. При цьому вимірювання мають високу точність, порівнянну з 1/10 довжини хвилі світла лазерного випромінювання.

Голографічна інтерферометрія дозволяє визначити циклічний характер напружено-деформованого стану ріжучої частини інструменту в процесі різання. Для отримання зображення досліджуваного клина напівпрозоре дзеркало при зйомці розміщується таким чином, щоб на нього падали не тільки промені світла від освітленого лазерним світлом досліджуваного клина (робочий пучок), але і світло від лазера (опорний пучок). У цьому випадку на фотопластинці виникає і фіксується інтерференційна картина взаємодії двох пучків світла, за допомогою швидкісної кінокамери.

Одним із сучасних оптичних методів неруйнівного контролю в експериментальних дослідженнях є цифрова кореляційний спекл-інтерферометрія, яку порівняно недавно почали застосовувати при дослідженні процесів деформації матеріалів. Застосування цього методу дозволяє підвищити інформативність і наочність аналізу протікають у часі процесів, а також автоматизувати розшифровку і аналіз даних.

Метод спекл-інтерферометрії є розвитком голографічної інтерферометрії, але має більш високу стійкість до коливань механічної системи і підвищену точність.

Для того, щоб усереднення відбувалося когерентно, область когерентності в площині предметів повинна перевищувати розміри об'єкта, якщо фотопластинка розташована в фокальній площині оптичної системи; розміри гуртка нерізкості, якщо фотопластинка, розташована поблизу площини зображення. Мінімальні вимоги до когерентності висвітлює випромінювання пред'являються при дослідженні переміщень, коли зображення об'єкта сфокусовано на фотопластинку. Ці вимоги полягають у тому, щоб хвильові поля, усереднюються по елементу дозволу оптичної системи, були взаємно когерентні. Конкретизація цього загального вимоги призводить до необхідності

виконання наступних умов: довжина когерентності l_k повинна бути більше середньоквадратичної висоти мікроструктури поверхні об'єкта; необхідно, щоб l_k перевищувала різниця оптичних шляхів, що утворюється при відображенні висвітлює хвильового поля від протилежних кінців елемента дозволу, віднесеного до простору предметів; область просторової когерентності можна дозволяти оптичною системою. Перераховані вимоги істотно менше пропонувані в голографічній інтерферометрії, що дозволяє застосовувати в спекл-фотографії потужні технологічне обладнання.

Щоб визначити наявність внутрішнього дефекту, використовується порівняння двох інтерферограм, отриманих до і після програми зовнішнього впливу. В ході цифрової обробки одна інтерферограма віднімається з іншої; крім того, спеціальні цифрові алгоритми компенсують лінійну складову зміни форми об'єкта через вплив (пов'язану, наприклад, з тепловим розширенням). Отриманий результат характеризує картину змін форми об'єкта, які можуть виникати через наявність в ньому дефектів внутрішньої структури.

УДК 631.3:360.172.21

ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗУБЧАТИХ КОЛІС КРОКОВИМ НАПЛАВЛЮВАННЯМ

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Коваленко О. В., магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сучасному етапі розвитку нашої країни, коли необхідне проведення великомасштабного технічного переозброєння в сільському господарстві для підняття його на вищі ступені розвитку, велике значення має покращення якості та надійності машин, що випускаються.

Деталі на відновлення рекомендується групувати у 8 груп:

1 група – чавунні корпусні деталі двигунів, шасі тракторів, сільськогосподарських машин та обладнання переробних підприємств;

2 група – корпусні деталі тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин із алюмінієвих сплавів. До цієї групи також віднесені доїльні відра, кришки відер, алюмінієві труби та ін.;

3 група – деталі типу „вал” та інші тіла обертання – вали гладкі і шліцові тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин; осі, вали валів-шестерень та т.п.;

4 група – робочі органи ґрунтообробних машин (диски, лемеші лапи культиваторів, ножі, скребки і т.п.);

5 група – деталі із тонколистової сталі, кожухи шнеки, елеватори, підніжки, баки, корпуса повітряних балонів і інші деталі тонколистової сталі, а також радіатори;

6 група – фланці, кришки підшипників, стакани, гальмівні барабани, ступиці варіаторів, ступиці коліс, шківів, диски варіаторів і коліс;

7 група – не круглі і непрямолінійні стержні – кронштейни, вилки, важелі, шатуни, тяги, кулачки, стійки;

8 група – вузли і складальні одиниці сільськогосподарських машин, елеватори, шнеки, транспортери, решета, решітні стани, підбарабання, ножі ріжучого апарату, барабани подрібнювальні. Переміщення деталей по робочим місцям виконується в ящиків тарі або в піддонах за допомогою рейкового візка.

Сутність способу полягає в тому, що в зоні горіння дуги подається сипучий флюс. Під впливом високої температури флюс плавиться, утворюючи навколо дуги оболонку, яка захищає розплавлений метал від шкідливого впливу кисню і азоту. Цей спосіб широко застосовується для відновлення циліндричних деталей діаметром 50 і більше мм, з нанесенням товщини металу не менше 2 мм при значних зносах. Кожен зуб спрацьованої шестерні наплавляють окремо за допомогою спеціального пристрою провертаючого деталь на певний кут. Глибоке проплавлення деталі при зварюванні не бажане, так як воно збільшує деформацію деталі і впливає на зміну структури деталі.

Флюси бувають плавлені – АН-348А, АН-60, АН-20, АН-28 і керамічні АНК-18, АНК-19 і ЖАН-1. Для наплавлювання маловуглецевих сталей застосовується зварювальний дріт Св-15, Св-08Г, Св-08ГС, Св-08Г2С.

Для наплавлювання під шаром флюсу застосовують головки типу А-58ОП, ОКС-10316, ОКС-1252М і наплавлювальні установки типу У-653, УД-209. Головки монтуються на супорті токарного верстату. Відновлення пластичною деформацією побудоване на перерозподілі металу з обох боків зубчастого колеса в зону зношування. Відомий спосіб, який передбачає обтискання деталей у закритому штампі при попереднім нагріванням до температури 1200...1250°С (рис. 2.3). За необхідністю компенсації зносу, на неробочі ділянки зубців наплавляється метал. Цей спосіб дозволяє відновлювати всі поверхні при зношенні частини зубця за довжиною до 16 мм.

Залежність твердості поверхні від марки електродного дроту і флюсу приведена в табл.1.

Таблиця 1. Залежність твердості і відносної зносостійкості від зношування від марки електродного дроту і флюсу

Марка електродного дроту	Марка флюсу	Твердість наплавленої поверхні, HRC
Нп-80	АН-348А	34-35
Нп-80	АН-60	42-43
Нп-2Х14	АН-28	48-50
Сталь- 20	АН-348А	17-27
Нп-50	АН-348А	28-29
Св-18ХГСА	АН-348А	24-26

Для сталей із більшим вмістом вуглецю застосовуються наплавлювальні дроти: НП-80, НП-65Г, НП-30ХГСА, НП-40Х13.

ПОЛІМЕРНІ ПОКРИТТЯ ПРИ РЕМОНТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ПРОЦЕС

*Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Клименко В. В., магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

В залежності від властивостей, пластмаси можуть перероблятися в деталі у в'язкотекучому стані (лиття під тиском, видавлювання, пресування та ін.), в високоеластичному стані (штампування, пневмо- і вакуум формування та ін.); в твердому стані (обробка, різання, склеювання, зварювання та ін.) та іншими методами.

Застосування полімерних матеріалів при ремонті машин в порівнянні з іншими способами відновлення дозволяє на 20...30% знизити трудомісткість і на 15...20% собівартість ремонту, а також виключити складні технологічні процеси, характерні при нанесенні металевих матеріалів та їх обробки. Істотно (на 40...50%) зменшується витрата конструкційних матеріалів (найчастіше дефіцитних і дорогих - кольорових металів і нержавіючих сталей) і відповідно – зменшується маса деталей. При цьому полімерні матеріали не знижують міцність від втоми відновлених ними деталей, що в багатьох випадках дозволяє не тільки замінити зварювання або наплавлення, а й відновлювати деталі, які іншими технологічними способами відновити або неможливо, або невигідно, або це пов'язано з важкими умовами праці.

Для практичного застосування полімерних матеріалів зазвичай не потрібне складне технологічне обладнання, що важливо в умовах ремонтного виробництва.

Анаеробні герметики являють собою однокомпонентні матеріали, які містять акрилові і складні метакрилові ефіри і перекис водню. Вони ефективні для герметизації різьбових та фланцевих з'єднань пневматичних і гідравлічних систем з використанням різних матеріалів в спряжених поверхнях. При цьому крім герметизації збільшуються міцність і твердість з'єднань, усуваються зазори (0,2...0,7 мм) і забезпечується захист поверхонь від корозії. Час повної полімеризації для різних герметиків складає від 24 до 72 годин. Початок експлуатації можливо проводити відразу після затвердіння. При виборі марки герметика враховується зазор між ущільнюються деталями і температура навколишнього середовища, яка впливає на в'язкість складу.

Анаеробні герметики ефективні також при просочуванні (усуненні) дрібних тріщин і пор в заготовках, отриманих методами лиття та тиску, і в зварних швах. В цьому випадку герметик наноситься без застосування активатора на очищену і знежирену поверхню з дефектами 2...3 рази через 15...20 хв. Для прискорення затвердіння герметика виріб витримують при температурі 60...90°C протягом 0,5...2 год.

У ремонтному виробництві широко застосовуються анаеробні склади типів ДН, Анатерм, унігерми і ін. Вони являють собою композиції, які можуть

тривалий час перебувати в текучому стані і затвердівати при відсутності контакту з киснем повітря. Час затвердіння залежить від температури навколишнього середовища, а максимальна міцність отвержденного матеріалу досягається через 24 год.

Ці склади мають високу проникаючу здатність і тому здатні заповнювати мікронерівності і мікротріщини в деталях, зазори в сполученнях між ними, рівні 0,05...0,2 мм. При полімеризації вони переходять в твердий стійкий стан з утворенням міцного з'єднання, стійкого до зміни температури в діапазоні -60 ... +150°C і агресивного впливу навколишнього середовища. Це дозволяє просочувати і закладати пори в литих і пресованих заготовках, надійно фіксувати взаємне положення деталей в різних з'єднаннях (гладких плоских і циліндричних, різьбових, профільних і ін.). При цьому сполучаються деталі можуть бути виготовлені з різних матеріалів в будь-яких поєднаннях.

Вельми ефективним є застосування анаеробних матеріалів при складанні нерухомих з'єднань. Наприклад, при встановленні підшипників із застосуванням анаеробного матеріалу не тільки усуваються корозійні і інші руйнування посадкових поверхонь, але також забезпечується беззазорному спряженні з ними кілець підшипників. Після зняття підшипника, встановленого таким чином, посадкова поверхня зберігається чистою, і при подальшому ремонті потрібно лише повторно нанести герметик без її обробки.

Анаеробні матеріали не взаємодіють з водою, розчинниками, мастильними матеріалами і забезпечують надійний антикорозійний захист ущільнюються деталей. Це дозволяє значно підвищити надійність конструкцій. Важливо і те, що більшість з цих матеріалів є екологічно безпечними.

Анаеробні клеї володіють наступними властивостями: дуже висока міцність, хороша термостійкість (від -50°C до +200 °C), швидке затвердіння, легкість нанесення автоматичним дозатором, оскільки вони однокомпонентні, не потрібна фінішна обробка частин; допустима шорсткість поверхні 8-40 мкм (Ra), одночасний ефект герметизації і високої хімічності, хороша вібростійкість, хороша стійкість до динамічних навантажень.

Посадка з натягом при з'єднанні деталей вимагає дорогої механічної обробки з жорсткими допусками, важкого пресового устаткування. При складанні виникають напруження, деформація валів, втулок і підвищується відсоток браку. Використання анаеробних герметиків дозволяє перейти на посадку із зазором, відмовитися від накатування валів при одночасному збільшенні межі міцності на зріз. Перед нанесенням анаеробного герметика деталь повинна бути ретельно очищена від забруднень відповідними методами (механічним, хімічним і ін.) і знежирена.

Технологія відновлення різьбових поверхонь методом холодного зварювання за допомогою металлополімерів відрізняється простотою і малою трудомісткістю. Різьбову поверхню еталонного болта змочують спеціальної розділової рідиною (двовідсотковим розчином поліізобутилена в бензині) і покривають металополімером, наприклад, ремонтно-композиційним матеріалом. Потім болт вкручують в очищене і знежирений відновлюваний

отвір для болта чи шпильки. Завдяки роздільній рідини, металополімер зчіплюється тільки з матеріалом відновлюваної деталі. Після затвердіння металополімера, болт вигвинчують з отвору. Висока якість відновлення різбових поверхонь можливо тільки при правильному виборі полімерного матеріалу виходячи з його властивостей і умов експлуатації нарізного сполучення.

Сильно зношені різбові отвори в корпусних деталях часто відновлюють установкою вкруток, для більш надійного закріплення яких у деталі використовується епоксидний склад.

При невеликому зносі різбове з'єднання відновлюють шляхом нанесення епоксидного складу на підготовлені різбові поверхні обох деталей з'єднання. При зносі до 0,3 мм застосовують епоксидний (смола ЕД – 16) склад або анаеробний герметик, а при зносі більше 0,3 мм – склад (смола ЕД-20) в залежності від матеріалу деталі. Для стопоріння різбових з'єднань застосовують анаеробний герметик або склад на основі епоксидної смоли ЕД-16. Ефективність використання зазначених матеріалів залежить від дотримання режиму їх затвердіння і вимог до підготовки поверхонь.

Переваги застосування металополімерів:

- Не потрібні термічне або механічний вплив на відновлювану поверхню, спеціальне технологічне обладнання та захисне середовище;
- Екологічно безпечні умови праці, так як застосовуються компоненти Металополімери не містять і не утворюють при взаємодії між собою і з покриваються матеріалом летючі токсичні речовини;
- Пожежна безпека ремонтно-відновлювальних робіт.

Недоліками полімерних матеріалів в порівнянні з металами є менша міцність, інтенсивне старіння, низька теплопровідність і теплова стійкість окремих матеріалів.

УДК 631.3:360.172.21

ДЕФЕКТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КАРДАННИХ ВАЛІВ

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Коваленко О. В., магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним і універсальним засобом комунікації і посідає важливе місце в транспортному комплексі України. На його частку припадає понад 80% усіх вантажних і близько 80 % пасажирських перевезень, приблизно 70 % трудових ресурсів, понад 60 % палив нафтового походження, значна частина капітальних вкладень і основних виробничих фондів, понад 65 % усіх транспортних витрат.

Несправностями карданних валів є забоїни і задирки на шліцевому кінці і вилці, значні ушкодження у вигляді тріщин, які потребують відновлення або

заміни деталі, вм'ятини та пробоїни на трубі карданного валу, погнутість валу, порушення цілісності зварювальних швів, пошкодження різьби в отворах вилки під болти кріплення кришок або опорних пластин підшипників, скручування труби валу, знос внутрішніх поверхонь під голчасті підшипники в вилці, погнутість валу і щік вилок.

Скручування труби карданного валу встановлюється шляхом визначення відхилення положення осей вилок кардана від площини їх розташування. При скручуванні труби більше 3° карданний вал підлягає заміні.

Погнутість валу визначається після його встановлення на пристосуванні. Погнутість валу допускається не більше 0,80 мм. Вал, що має погнутість більше допустимої величини, правиться на пресі. При неможливості виправки погнутості вал підлягає заміні.

При наявності тріщин, а також при зносі шліців по ширині 0,2 мм поступають таким чином. При відсутності тріщин і вм'ятин на трубі і великої погнутості зношені шліци відновлюють автоматичним наплавленням під шаром флюсу, а в разі відсутності необхідного обладнання - ручним наплавленням електродами типу У-340ПБ. У разі ж наявності тріщин на шліцьовому кінці і вилці останні необхідно замінити. Для цієї мети деталь закріплюють у чотирьохкулачковому патроні токарно-гвинторізного верстата, що задовольняє габарити деталі, підтискають центром задньої бабки і, підтримуючи люнетом, виробляють сточування зварювальних швів з утворенням фасок під кутом 45° (0,788 рад) на буртиках шліцьового кінця і вилки, 60° (1,05 рад) - на буртиках труби. За допомогою гідравлічного преса впресовується шліцьовий кінець і вилку з труби.

Торці труби зачищають під заварку, після чого запресовують шліцьовий кінець і нову вилку в трубу до упору.

Шліцьовий кінець прихоплюють до труби у шести діаметрально протилежних місцях електродами УОНИ-13/55 за допомогою дуги постійного струму при зворотній полярності, після чого приварюють шліцьовий кінець до труби по колу, з поворотом деталі під час зварювання. Після видалення шлаку і бризок та перевірки зварювального шва виробляють правку деталі на плиті, домагаючись, щоб биття валу було не більше 1,0 мм.

У тій же послідовності проводиться приварювання вилки до труби, і наступна правка і контроль валу

По завершенню зварювання деталь очищають від бризок металу і шлаку за допомогою сталеві щітки і зубила, а зварювальний шов зачищають шліфувальним колом зернистістю 16-24, що приводиться в обертання шліфувальною машинкою.

Після зачистки швів необхідно вал перевірити на биття, і при необхідності виправити. Відновлений вал слід піддати балансуванню з витримуванням величини дисбалансу згідно з даними технічної документації.

У вилках карданних валів мають місце забоїни і задири на площині прилягання пластин підшипників до вилках, пошкодження різьби в отворах під болти кріплення опорних пластин підшипника, різьби під маслянку, знос

шліцьових канавок і отворів під підшипники. При зазначених несправностях вилки карданних валів піддаються відновленню. Способи відновлення ковзних вилок розберемо на прикладі вилки автомобіля.

Забойни і задири на торцях під опорні пластини зачищаються напилком. Забойни на різьбі в отворах під болти кріплення опорних пластин, під тавотнітцю усувають прогоном різьби мітчиком М6х1,0.

Зрив або знос різьби в отворах під болти кріплення опорних пластин усувається нарізуванням різьби ремонтного розміру. З цією метою різьбові отвори зі зношеною різьбою розсвердлюють до Ø 6,7 мм, зенкером під кутом 90° (1,57 радий) на глибину 1 мм, після чого нарізають різьбу М8. Отвір 5 із зношеної або зірваної різьби під маслянку заглушають і нарізають різьбу в новому місці зі зміщенням по колу на 180°. Для установки заглушки різьби в отворі 5 поглиблюють мітчиком М6 до утворення профілю нитки, нарізають на прутки Ø 6-7 мм різьби М6 для заглушки, ввертають заглушку в отвір, відрізають виступаючий кінець, розклепують торець заглушки і запилують врівень з поверхнею деталі. Після розмітки і накернювання центру отвори свердлять отвори Ø 4,6 мм на прохід, а потім нарізають різьбу М6.

Зрив або знос різьби усувається нарізуванням різьби ремонтного розміру. Шліцьові западини, зношені по ширині до розміру більш 3,58 мм, відновлюють протягуванням до розміру 3,75-3,77. Пошкоджену заглушку замінюють новою, приварюючи її за місцем. Отвори 2, під кільця голчастих підшипників, зношені до розміру більш 35,07 мм, відновлюються наплавленням з наступною обробкою. Перед наплавленням поверхню отворів очищають від жиру і слідів корозії, а різьбові отвори заглушають мокрим азбестом. Внутрішні поверхні отворів наплавляють до Ø 30-32 мм на постійному струмі при зворотній полярності.

УДК 631.3:360.172.21

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ТА ЗМІЩЕННІ ДЕТАЛЕЙ

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Коваленко В. В., магістр
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Застосуванню в області металообробки лазери зобов'язані цілому ряду унікальних властивостей випромінювання. Основними властивостями лазерного випромінювання є його спрямованість, когерентність, висока густина потужності (енергії), а також монохроматичність випромінювання. Численні результати проведених досліджень показали, що дія лазерного випромінювання на матеріали, в основному, підкоряється загальним закономірностям термічної обробки. Сучасні лазерні системи дають можливість отримати густину потужності випромінювання порядку $q=8 \cdot 10^{14}$ Вт/м², що дозволяє досягти

швидкостей нагріву $2..3 \cdot 10^4$ град/с і охолодження за рахунок тепловідводу в серцевину холодного металу $6..8 \cdot 10^3$ град/с.

Термічне зміцнення матеріалів і сплавів лазерним випромінюванням засноване на локальному нагріванні ділянки поверхні під впливом випромінювання і наступному охолодженні цього поверхневого ділянки зі сверхкритической швидкістю в результаті тепловідведення теплоти у внутрішні шари металу. При цьому час нагрівання і час охолодження незначні, практично відсутні витримка при температурі нагріву. Ці умови забезпечують високі швидкості нагріву і охолодження оброблюваних поверхневих ділянок.

Метод заснований на тепловій дії світлового променя високої енергії на поверхню оброблюваної заготовки. Джерелом світлового випромінювання є лазер - оптичний квантовий генератор (ОКГ).

Створені конструкції твердотілих, газових і напівпровідникових ОКГ. Робота оптичного квантового генератора заснована на принципі стимульованого генерування світлового випромінювання. Для механічної обробки використовують твердотільні ОКГ, робочим елементом яких є рубіновий стрижень, що складається з окису алюмінію, активованого 0,05% Cr.

Рубіновий ОКГ працює в імпульсному режимі, генеруючи імпульси когерентного монохроматичного червоного світла. Енергія світлового імпульсу ОКГ зазвичай невелика і складає 20 -100 Дж.

Лазерну обробку застосовують для прошивання наскрізних і глухих отворів, різання заготовок на частини, вирізання заготовок з листового матеріалу, прорізання пазів і т.д. Світловим методом можна обробляти будь-які матеріали.

До недоліків світлопроменевих методу обробки можна віднести відсутність надійних способів управління рухом променя і необхідність переміщення заготовок, недостатню потужність випромінювання при значній потужності імпульсної лампи, низький ККД рубінових ОКГ, перегрів рубінового стрижня і труднощі його охолодження, порівняно не висока точність обробки.

Аналіз методів лазерної обробки показує, що вони утворюють групи, засновані безпосередньо на нагріві, плавленні, випаровуванні і ударному впливі матеріалу залежно від густини потужності випромінювання і часу його дії.

Нагрів включає відпал матеріалів, а також найпоширеніший метод лазерного поверхневого зміцнення за допомогою фазових перетворень в твердому стані в поверхневих шарах металів і сплавів при дуже швидкому нагріві і подальшому охолодженні.

Шляхом плавлення можна здійснювати такі методи поверхневої обробки, як легування, аморфізацію, наплавлення, оплавлення заздалегідь нанесеного шару матеріалу, а також проводити лазерне очищення зерен металів і сплавів. Процеси, пов'язані з випаровуванням матеріалів лазерним випромінюванням, використовують, в основному, для отримання особливо чистих радіаційних матеріалів, а в машинобудуванні вони знаходять менше застосування. Ударна дія (навантаження), обумовлена дією „гігантських імпульсів” випромінювання,

визначає ударне зміцнення матеріалів. Зараз даний напрям зміцнюючої лазерної обробки знаходиться у стадії наукових досліджень

УДК 534.1: 621

**РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ОПТИМАЛЬНИХ ГАСНИКІВ
КРУТИЛЬНИХ КОЛИВАНЬ У ТРАНСМІСІЯХ МАШИН
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Човнюк Ю. В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз однократного відбиття хвиль від границь системи може бути використаний задля знаходження параметрів оптимальних гасників й для однорідних дискретних структур. У роботі розглянута й розв'язана задача про оптимальний гасник крутильних коливань у трансмісіях машин сільськогосподарського призначення.

Якщо трансмісія складається з довільного числа пружних й інерційних елементів, тоді для дослідження крутильних коливань її зручно замінити еквівалентною механічною моделлю, яка складається з пружного вала, на якому закріплені зосереджені маси. Коливання такої системи з дискретно-континуальними параметрами визначаються значеннями приведених моментів інерції мас відносно вісі вала й жорсткостями ділянок вала між дисками. Величини приведених моментів інерції й жорсткостей визначаються з умови рівності кінетичної й потенціальної енергії реальної трансмісії й приведеної системи. При цьому бажано, щоб приведена система була однорідною, оскільки у цьому випадку внутрішніх резонансів немає і, відповідно, динамічні навантаження розподілені по трансмісії рівномірно. Для цього варіанта влаштування трансмісії отримана система рівнянь руху.

Для відшукування параметрів оптимального гасника розглянута задача про коливання напівнескінченного ланцюга дисків з гасником на кінці. При цьому вважаємо, що на нескінченності знаходиться джерело збурень, котре створює хвилю, яка розповсюджується вправо по ланцюгу дисків. Хвиля збурення після взаємодії з гасником відбивається від нього й розповсюджується по системі вліво. Таким чином, рух m -го диску можна подати у вигляді суми цих хвиль. Задаючи форму розповсюджуваних вправо хвиль з рівнянь руху системи можна знайти зв'язок між амплітудами падаючої й відбитої хвиль та дисперсійне рівняння, яке зв'язує частоту ω й хвильове число k .

З аналізу дисперсійного рівняння випливає, що смуга пропускання однорідного ланцюга обмежена. Встановлені дві умови, котрі необхідно задовольнити, щоб існувало оптимальне гасіння, тобто відношення амплітуди відбитої хвилі до падаючої дорівнювало нулю.

Розроблена у роботі схема оптимального гасника крутильних коливань у трансмісіях машин сільськогосподарського призначення може бути у

подальшому використана для вдосконалення й уточнення інженерних методів розрахунку подібних систем як на стадіях їх проектування/конструювання, так і у режимах їх реальної експлуатації.

УДК 534.1: 621

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПЕРЕЧНИХ КОЛИВАНЬ НЕСКІНЧЕННОЇ СТРУНИ, ВПОДОВЖ ЯКОЇ РІВНОМІРНО ПЕРЕМІЩУЮТЬСЯ ПРИТИСКУЮЧІ ВАЛКИ

Човнюк Ю. В., к.т.н., доцент, Гузік І. М., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Відомо, що при відбитті хвиль від рухомої перепони спостерігається так званий подвійний ефект Доплера, який полягає у зміщенні частоти хвилі. Цей ефект супроводжується зміною енергії, яка переноситься хвилею. Якщо хвиля й перепона рухаються назустріч одна одній, тоді енергія хвилі буде збільшуватись, а у протилежному випадку – зменшуватись.

У якості модельного прикладу у роботі розглянута задача про поперечні коливання нескінченної струни, вповдовж котрої рівномірно переміщуються притискуючі валки. Подібним чином моделюють роботу вантажопідйомних механізмів кранів та шахтних підйомників, а також роботу стрічкових конвеєрів.

Вважаючи таке закріплення валків абсолютно жорстким й падаючу хвилю заданою, з хвильового рівняння й умови на рухомій границі можна знайти зв'язок між відбитою хвилею й падаючою. Звідси також знаходимо основні параметри (частоти й амплітуди) відбитої хвилі. Після відбиття хвиля залишається гармонічною і її амплітуда не змінюється. Перетворення зводиться лише до зміни частоти по закону подвійного ефекту Доплера, згідно з яким частота збільшується при русі границі назустріч хвилі й зменшується, якщо хвиля й границя рухаються у одному напрямку.

У роботі з'ясовано, що зміна частоти призводить до зміни щільності енергії, яку переносить хвиля. При цьому знайдена зміна щільності енергії відбувається не тільки у результаті здійснення над хвилею роботи з боку сил, які переміщують границю, але й за рахунок стискування хвилі. Для з'ясування згаданого вище ефекту розглянута й розв'язана задача про падіння на границю хвилі, яка складається зі скінченного числа періодів, кожний з яких має однакову довжину l_0 .

Визначена тривалість взаємодії, яка зв'язана з довжиною l_0 , швидкістю руху стрічки (v) та поперечної хвилі (c_0). Знайдена і просторова довжина збурення після взаємодії з границею. Встановлена залежність відношення останньої довжини до l_0 як функція відношення v/c_0 .

З'ясовано, що відношення енергії хвилі до її частоти у результаті взаємодії з рухомою границею не змінюється. Це означає, що у даній механічній системі зберігається кількість квантів хвильової енергії.

УДК 621.867

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ДИНАМІКИ РОБОТИ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА

Байталоха А. А., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стрічкові конвеєри є найбільш поширеним засобом безперервного транспорту завдяки високій продуктивності, великій довжині транспортування, високій надійності, простоті конструкції та експлуатації. Стрічкові конвеєри широко використовуються для переміщення насипних і штучних вантажів у всіх галузях промисловості та сільського господарства.

Робочий цикл стрічкового конвеєра складається з трьох етапів, які постійно повторюються: пуск, усталений рух і зупинка. Рух елементів конвеєра при цьому супроводжується складними динамічними явищами, які впливають на продуктивність, надійність та довговічність конструкції в цілому.

Під час неусталених процесів роботи стрічкових конвеєрів внаслідок нерівномірності руху приводного механізму та тягового органу (стрічки) виникають значні динамічні навантаження. Динамічні навантаження залежать від інерційних, дисипативних та жорсткісних параметрів елементів стрічкового конвеєра. Для їх дослідження розроблена динамічна модель (рис. 1), яка дозволяє синтезувати математичну модель руху стрічкового конвеєра.

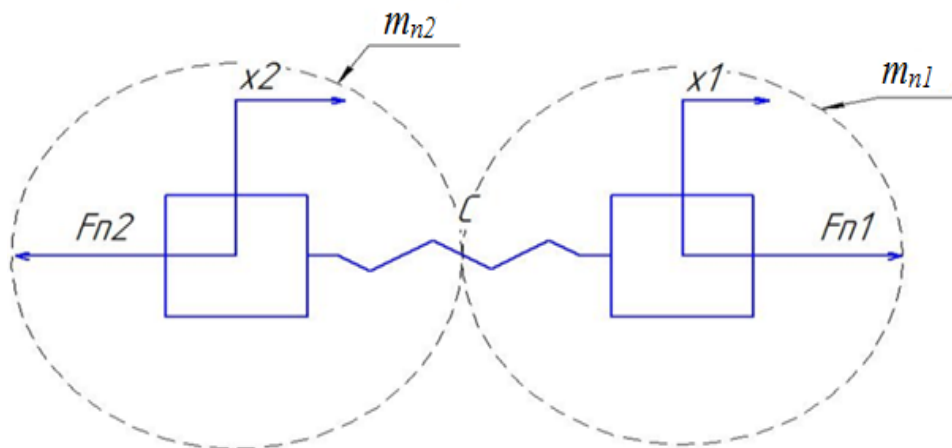


Рис. 1. Динамічна модель руху стрічкового конвеєра: m_{n1} – приведена маса першої частини механізму; m_{n2} – приведена маса другої частини механізму; x_1 – узагальнена координата першої частини механізму; x_2 – узагальнена координата другої частини механізму; F_{n1} – приведена сила першої частини механізму; F_{n2} – приведена сила другої частини механізму; c – приведена жорсткість

ЗМЕНШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ ПРОЛЬОТНИХ КРАНІВ ПІД ЧАС ПРОЦЕСУ ПУСКУ

Ромасевич Ю. О., д.т.н., доц., Крушельницький В. В., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Відомо, що під час переміщення крана, металоконструкції піддаються значним динамічним навантаженням, що виникають під час пуску. Зазвичай такі процеси супроводжуються підвищеною витратою електроенергії зменшують надійність та ресурс крана, це призводить до додаткових матеріальних затрат на ремонт та простоїв виробництва. Тому необхідно уникати таких негативних явищ.

В роботі розглянуто задачу зменшення динамічних навантажень в елементах металоконструкції у процесі пуску прольотного крана.

Для проведення дослідження використано тримасову динамічну модель прольотного крана із вантажем на гнучкому підвісі (рис.1).

На рисунку 1 зображено приведені маси m_0 , m_1 , m відповідно приводу і кінцевих балок, кранового візка і балки, а також вантажу. Маса приводу і кінцевих балок з'єднана з масою кранового візка та балкою крана пружним елементом з жорсткістю c . До маси приводу і кінцевих балок прикладено рушійне зусилля F_p та силу опору переміщення балки крана W . В цій моделі x , x_0 , x_1 узагальнені координати мас відповідно вантажу, приводу і кінцевих балок кранового візка і балки, а l – висота підвісу вантажу.

Динамічна модель, що зображена на рис. 1 описується наступним системою диференціальних рівнянь руху (крапка над символом означає диференціювання за часом):

$$\begin{cases} m_0 \ddot{x}_0 = F_p - W - c(x_0 - x_1); \\ m_1 \ddot{x}_1 = c(x_0 - x_1) - \frac{mg}{l}(x_1 - x); \\ \ddot{x} = \frac{g}{l}(x_1 - x). \end{cases} \quad (1)$$

Динамічного зусилля, яке діє на прогін крана виражається залежністю:

$$F_m = m_1 \frac{l^{IV}}{g} \ddot{x} + (m_1 + m) \ddot{x}. \quad (2)$$

За критерій оптимізації використовуємо середньоквадратичне значення третьої похідної від зусилля, що діє на прогін крана, яке являє собою інтегральний функціонал, який необхідно мінімізувати:

$$I_{\ddot{F}} = \left\{ \frac{1}{t_1} \int_0^{t_1} [\ddot{F}_M^2 dt]^{1/2} \right\} = \left\{ \frac{1}{t_1} \int_0^{t_1} \left[m_1 \frac{l^{VI}}{g} \ddot{x} + (m + m_1) \ddot{x} \right]^2 dt \right\}^{1/2} \rightarrow \min \quad (3)$$

При побудові графіків (рис. 2) використовувалися наступні крайові умови:

$$t = 0; x = 0; \dot{x} = 0; \ddot{x} = 0; \ddot{\ddot{x}} = 0; \overset{IV}{x} = 0; \overset{V}{\dot{x}} = 0; \overset{VI}{\ddot{x}} = 0;$$

$$t = t_1; x = \frac{Vt}{2}; \dot{x} = V; \ddot{x} = 0; \ddot{\ddot{x}} = 0; \overset{IV}{x} = 0; \overset{V}{\dot{x}} = 0; \overset{VI}{\ddot{x}} = 0,$$

та наступні параметри: $m_0 = 546 \text{ кг}$, $m_1 = 670 \text{ кг}$, $m = 3200 \text{ кг}$, $l = 3 \text{ м}$, $V = 0,5 \text{ м/с}$, $c = 46085 \text{ Н/м}$, $W = 1480 \text{ Н}$.

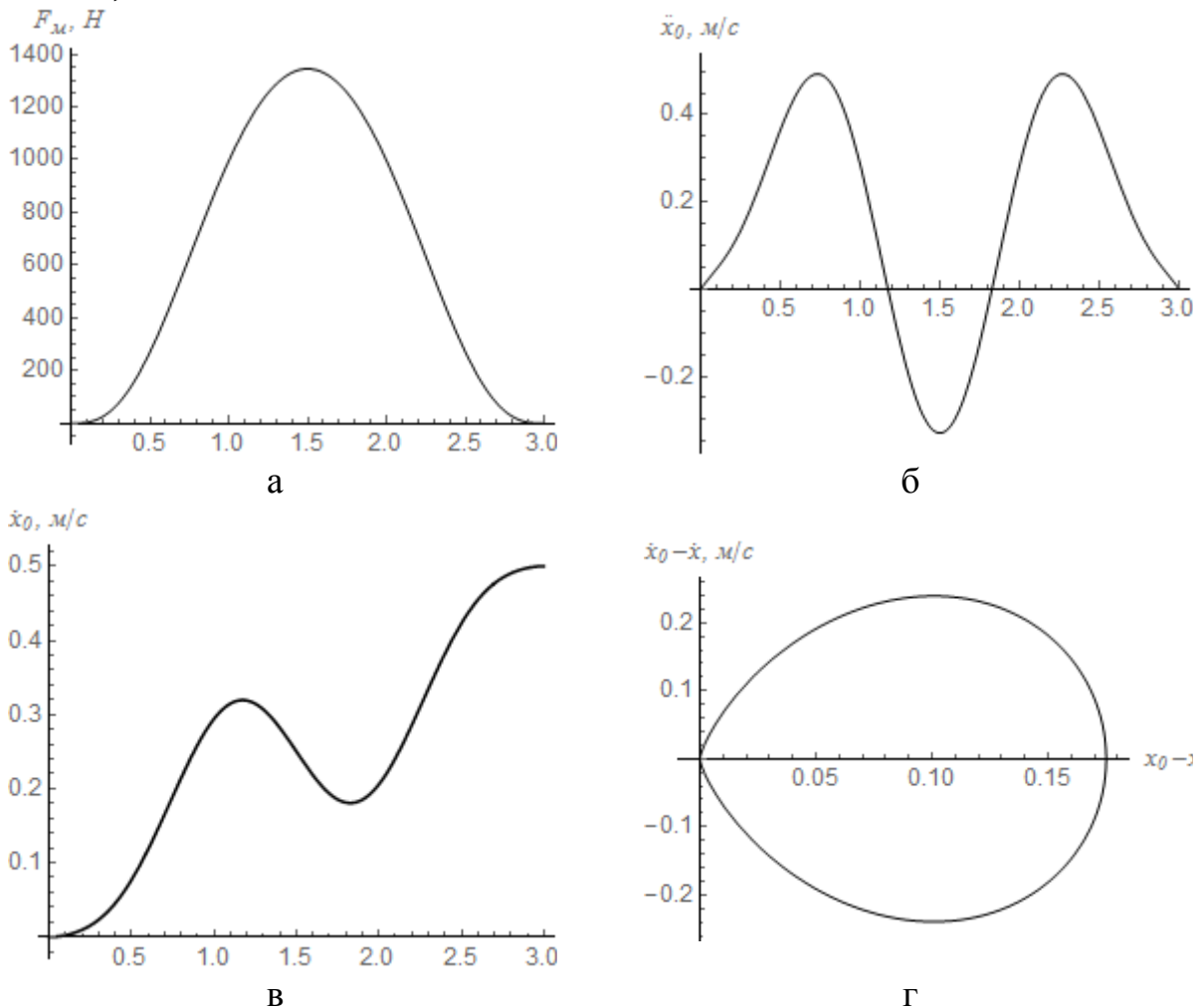


Рис. 2. Графік зміни: а) швидкості руху крана, б) прискорення кінцевих балок, в) зусилля, що діє на прогін крана г) фазовий портрет руху вантажу

З графіків видно, що при оптимізації перехідного процесу пуску динамічні навантаження в металоконструкціях зводяться до мінімуму, а самий пуск крана

відбувається плавно та при досягненні усталеної швидкості краном – коливання вантажу відсутні.

УДК 621.87

МІНІМІЗАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В МЕХАНІЗМІ ПІДЙОМУ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН

***Ловейкін В. С., д.т.н., професор, Човнюк Ю. В., к.т.н., доцент,
Кадикало І. О., аспірант***

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Відомо, що продуктивність і надійність вантажопідйомних машин, а також точність виконання ними, зокрема, розвантажувальних, навантажувальних, транспортних і монтажних операцій суттєвим чином залежать від динамічних навантажень у пружних елементах гнучких робочих органів, приводу й металоконструкції. Перш за все, величини цих навантажень залежать від ділянки руху вантажопідйомної машини або її механізму. Найбільші динамічні навантаження виникають на ділянках перехідних процесів (пуск, гальмування, реверсування руху).

Метою дослідження є обґрунтування оптимального режиму руху механізму підйому вантажу краном, за якого у приводних механізмах на ділянках перехідних процесів з урахуванням схеми канатного механізму підйому вантажу («з ваги», «з підхватом») та пружності канату діють мінімальні динамічні навантаження.

Для проведення досліджень використано математичні моделі для схем канатного механізму підйому вантажу, які відповідають різним умовам підйому й різним жорсткостям вантажного канату. На рис. 1 наведені схеми канатного механізму підйому вантажу, які відповідають різним умовам підйому й різним жорсткостям вантажного канату. Зокрема, на рис. 1, а й рис. 1, б зображені схеми підйому вантажу «з ваги», коли вантаж у момент, що передую початку руху (тобто при $t=0$) висить на канаті. Але у першому випадку (рис. 1, а) жорсткість каната досить велика і його можна вважати абсолютно жорстким; у другому (рис. 1, б) – жорсткість канату менше, і він вважається пружним зв'язком. На рис. 1, в, зображена схема, яка відповідає підйому вантажу «з підхватом», коли у початковий момент часу вантаж лежить на деякій основі (наприклад, на землі) й вантажний канат послаблений; на еквівалентній схемі (рис. 1, г) слабина канату імітується відповідним зазором Δy пружному зв'язку.

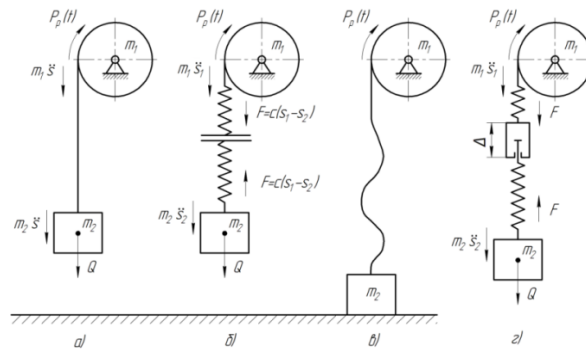


Рис.1 Еквівалентні схеми для розрахунку параметрів руху та натягу у канаті підйомного механізму при підйомі вантажу:

- а) – «з ваги» абсолютно жорстким канатом; б) – «з ваги» пружним канатом;
в), г) – «з підхватом» пружним канатом

Складемо за схемою, зображеною на рис. 1, а рівняння динаміки системи:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{s} = P_{\text{надл}}(t) + Q; \\ m_2 \ddot{s} = -Q, \end{cases} \quad (1)$$

де m_1, m_2 – приведені маси приводу й вантажу, відповідно; s – переміщення вантажу; $Q = m_2 g$ – вага вантажу ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – прискорення вільного падіння); $P_{\text{надл}}(t) = P_p(t) - Q$ – надлишкове зусилля приводу.

При врахуванні пружності канату (рис. 1, б) рух механічної системи описується наступною системою диференціальних рівнянь:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{s}_1 + c(s_1 - s_2) = P_{\text{надл}}(t) + Q; \\ m_2 \ddot{s}_2 - c(s_1 - s_2) = -Q, \end{cases} \quad (2)$$

де s_1 й s_2 – незалежні переміщення приведеної маси механізму m_1 й вантажу m_2 ;

c – приведена жорсткість канату.

Оптимізація коефіцієнта динамічних навантажень.

А. Підйом вантажу «з ваги» абсолютно жорстким канатом.

$$I_A = \int_0^{t_p} K_{\theta}^2(t) dt \rightarrow \min, \quad (3)$$

де t_p – тривалість перехідного процесу.

Необхідною умовою виконання критерію (3) є рівняння Ейлера – Пуассона:

$$s^{(IV)}(t) = 0. \quad (4)$$

Розв'язок рівняння (4) розшукуємо, використовуючи початкові умови типу:

$$t=0; s=0; \dot{s}(0); \ddot{s}(0) = \frac{P_{\text{надл}}(0)}{m_1 + m_2} = a(0); \dot{s}(t_p) = V_y, \quad (5)$$

де V_y – усталена швидкість підйому вантажу при закінченні перехідного процесу ($t \geq t_p$).

Аналіз результатів, показує, що в межах моделі абсолютно жорсткого канату K_{θ} не відрізняється у всіх чотирьох режимів руху, проте

залежність $K_{\partial}(t)$ у кінці періоду $t = t_p$ при переході у режим стаціонарного руху вантажу, який піднімають «з ваги» найбільш сприятлива у другому режимі, коли $K_{\partial}(t) = 1$.

Б. Підйом вантажу «з ваги» за допомогою пружного канату.

Критерій якості руху системи для даного випадку $I_B \equiv I_A$ (3).

Необхідною умовою виконання критерію I_B є рівняння Ейлера – Пуассона вигляду:

$$s^{(IV)} = \frac{k^2 m_2}{c} \cdot \ddot{a}(t). \quad (6)$$

Початкові умови для розв'язку рівняння (6) мають наступний вид: $t=0$;

$$s = \frac{m_2 g}{c}; \dot{s} = 0; \ddot{s} = -k^2 \cdot \frac{m_2 g}{c} + \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} (a(0) + g); \ddot{s}(t_p) = -k^2 \cdot \frac{m_2 g}{c} + \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \{a(t_p) + g\} \quad (7)$$

Аналіз результатів показує, що $K_{\partial}^{(3)}(t)$ не залежить від c (жорсткості канату) і монотонно зменшується до 1 після досягнення значення t_p . Найбільше значення $K_{\partial}^{(3)}(t)$ набирає у момент часу $t^* = \frac{t_p}{3}$.

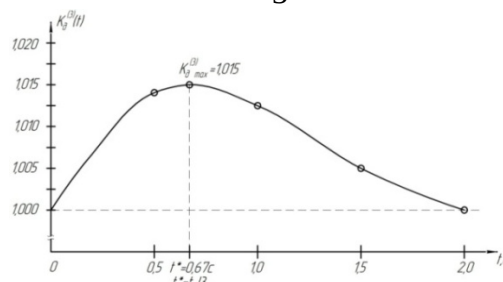


Рис. 2. Залежність $K_{\partial}^{(3)}(t)$

Висновки

1. Проведений всебічний аналіз впливу умов підйому вантажу «з ваги» і жорсткостей канату (абсолютно жорсткий / пружний) на величину коефіцієнта динамічних навантажень у пружних елементах (канатах) вантажопідйомних механізмів кранів.

2. Запропоновані й обґрунтовані необхідні режими руху механізму підйому вантажу крана (у межах двомасової моделі), які мінімізують коефіцієнт динамічних навантажень у вантажних канатах вантажопідйомних машин при підйомі вантажу «з ваги».

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН

Карабиньох С. С., к.т.н., доцент, Гненюк М. В., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На підприємствах із виготовлення чи ремонту сільськогосподарських машин, в наш час, використовують наступні методи контролю (неруйнівного): магнітний, акустичний, вихреструмний, електричний, тепловий, оптичний, радіохвильовий, рентгеновський, проникаючими речовинами.

Проведений аналіз, перерахованих вище способів неруйнівного контролю, дозволив виявити переваги та недоліки притаманні кожному із них. Встановлено і доведено, що тільки комплексне поєднання властивостей конструктивних, технологічних, експлуатаційних та ремонтних способів дозволяє отримувати якісну продукцію, яка є комплексним показником якості вибраних матеріалів, якості технологічного виконання, якості комплектуючих виробів, заходів та засобів технічного обслуговування і ремонту при правильній експлуатації техніки.

На базі проведеного практичного досвіду було встановлено, що однією із головних ланок в створенні якісної продукції сільськогосподарського машинобудування є контроль на кожному етапі: конструюванні, виробництві, експлуатації та ремонті. Продовженість знаходження машини в працездатному стані залежить від виду та своєчасності виявлення тієї чи іншої причини відмови (дефекту чи пошкодження). Запобігати аварійним, раптовим відмовам можливо тільки проведенням суворого своєчасного суцільного контролю за відповідальними елементами конструкції виробу.

Слід відмітити, що майже всі методи практично в тій чи іншій мірі дають можливість оцінювати технічний стан конкретної поверхні виробу, або тільки його фрагментів із певною мірою достовірності реальним процесом. Дослідження проведені на базі вибірки 25 одиниць найменування деталей широкої номенклатури, які містять характерні дефекти із десятикратною повторністю експерименту.

Потреби сучасного сільськогосподарського виробництва вимагають контролювати комплексно всю поверхню деталі або декілька поверхонь, або декілька деталей. Результати експериментальних досліджень і практичний досвід показали, що фізико-механічні властивості матеріалів, із яких виготовлені деталі мають стохастичну природу і підпорядковуються законам випадкових явищ.

Наявність в деталях недосконалостей, а також дефектів дає можливість допустити, що навіть окремі об'єми їх робочих елементів є неоднорідними і можуть оцінюватися тільки законами математичної статистики, теорії імовірності та появи випадкових величин. Це дає змогу стверджувати, що для наукових досліджень, практичних цілей необхідним є застосування методів

неруйнівного контролю, які дають можливість оцінювати технічний стан деталей комплексно в поєднанні їх різних оцінок. Проведені дослідження дали змогу встановити, що такими особливостями володіють наступні методи неруйнівного контролю, які мають сумарну імовірність виявлення дефектів: комп'ютерна голографія; акустичні: відбитого; проникаючого випромінювання; голографічний; вихороструменевий (трансформаторний); магнітопорошковий та електричний; інші методи дають дуже малу імовірність виявлення на базі 23 визначених дефектів, які було виявлено на практиці в широкій номенклатурі деталей сільськогосподарського виробництва.

Експериментальними дослідженнями встановлено та практично підтверджено, що жоден конкретно розглянутий метод неруйнівного контролю не є універсальним, має певну обмежену область застосування. Більшість із них (аналіз приведено в попередніх розділах) дозволяє реєструвати характеристики дефекту наближено, без їх кількісних значень, глибини залягання, конфігурації, розмірів або зовсім не фіксує приховані пошкодження.

Ось чому, виникла необхідність в створенні нових і удосконаленні існуючих методів, їх комплексного поєднання із існуючими при розробці критеріїв застосування того чи іншого методу контролю при визначенні рівня працездатності конкретних деталей при виготовленні або відновленні із вибором раціонального методу обробітку. Актуальним залишається розв'язання проблеми наявності напружень в контактних навантажених шарах робочих поверхонь деталей і зв'язаних із цим граничних станів виробів.

Принциповою особливістю створення нових методів неруйнівного контролю є застосування сучасних комп'ютеризованих систем, що дають можливість всебічно досліджувати вироби, встановлювати їх технічний стан, накопичувати, статистично обробляти отриману інформацію, швидко і якісно ідентифікувати дефекти, пошкодження, класифікувати їх, визначати характеристики, параметри та інше.

УДК 631.3:360.172

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ АНАЕРОБНОГО КОМПАУНДУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Новицький Ю. А., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При діаметральних зазорах 0,01-0,1 мм, в залежності від навантаження з'єднання і можливостей підприємства, застосовувати наступні анаеробні герметики: УГ-8, УГ-9 (ТУ 6-01-2-639-82), АН-6В (ТУ 6-01-1215-79), анаеробний клей АН-104 (ТУ 6-01-1214-79); при діаметральних зазорах 0,01-0,05 мм – герметик УГ-7 (ТУ 6-01-2-690-83). Угерметик АН-6В для підвищення швидкості затвердіння вводити 0,1-2% по масі бронзової пудри (ТУ 48-08-

0977), а для збільшення несучої здатності 5 – 10% тальку (ГОСТ 21234-75 чи ГОСТ 19729-74).

При діаметральних зазорах 0,1 – 0,5 мм, в залежності від навантаження з'єднання і можливостей підприємства, використовувати склади на основі анаеробних матеріалів наступних рецептур (у відсотках від загальної маси): Тальк – 20 – 30, бронзова пудра – 0,1-2,0 герметик АН-6В – інше. Графіт (ГОСТ 8295-73 чи ГОСТ 5279-74) – 20-30, бронзова пудра – 0,1-2, герметик АН-6В – інше. Тальк графіт – 20-30, клей АН-104 – інше. Тальк графіт – 20-30, герметик УГ-9 – інше. Тальк графіт – 20-30, герметик УГ-8 – інше.

Анаеробний склад варто вибирати виходячи зумови, щоб очікувана ефективна міцність клейового з'єднання на зрушення була не менш 1 МПа. Більш низьке значення цього параметра приводить до порушення працездатності з'єднань. З іншого боку, дуже висока очікувана ефективна міцність приводить до затруднень при розбиранні клейових з'єднань на ремпідприємствах без руйнування їхніх елементів – тонкостінних чавунних стаканів, підшипників кочення.

З допомогою клеїв і герметиків можна швидко та якісно усунути пошкодження (тріщини, пробоїни, тощо) в корпусних деталях автотракторної техніки (блок циліндрів двигуна, картери коробки передач і заднього моста тощо); нерівності, тріщини, сліди корозії на тонкостінних деталях (паливні баки, радіатори).

Переваги склеювання: - здатність склеювати різні матеріали, які можуть істотно різнитися властивостями, товщиною тощо, де не можна використати інші методи з'єднання; - рівномірніший розподіл напружень всією площиною склеювання в склеєних елементах, ніж під час зварювання, в нарізних і заклепкових з'єднаннях завдяки наявності значної концентрації напружень у місцях зварювання та відсутності отворів під болти та заклепки;- можливість економічного та швидкого складання багатьох елементів багатьох елементів конструкції, заміни кількох видів збирання елементів в агрегаті єдиним методом склеювання, одночасне збирання багатьох елементів конструкції;- міцність клейових з'єднань часто вища, а вартість нижча, ніж міцність і вартість тих самих конструкцій, виконаних іншими методами складання;

- можливість з'єднання чутливих до нагрівання матеріалів, які деформуються або руйнуються від зварювання або паяння;
- добрі герметизуючі та електроізолюючі властивості склеєних матеріалів;
- універсальність і простота застосування.

Використовуючи клейові матеріали, варто враховувати і їхні недоліки:

- потрібно, здебільшого, старанно готувати поверхні перед склеюванням і зберігати їх у чистоті, підтримувати певну температуру, тиск та вологість під час склеювання;

- важко перевірити якість клейового з'єднання;
- труднощі демонтажу склеєних конструкцій;
- токсичність і пожежонебезпека - характерні особливості більшості клеїв.

Технологічний процес склеювання, незалежно від марки вибраного клею і матеріалів, для склеювання яких цей клей призначений, складається з таких операцій: підготовка поверхні перед нанесенням клею; вибір і підготовка клею; нанесення й затвердіння клею; контроль якості склеювання. Підготовка поверхні перед нанесенням клею — одна з основних операцій процесу, вона істотно впливає на міцність та надійність клейового з'єднання.

УДК 621.87

ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ШТАНГИ ОПРИСКУВАЧА

Ловейкін В.С. д.т.н., проф., Шалатовська К. М. аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У динаміці складних конструкцій багато уваги приділяється методам конденсації систем рівнянь високого порядку, що охоплюють широкий частотний спектр. Проте, у реальному випадку вібраційного збурення колісного екіпажу від рельєфу дороги вищі частоти поглинаються у шинах коліс і підвісці. Тому практично залишається тільки низькочастотна складова, яка і викликає руйнування несучої конструкції. Це характерно для великогабаритних штангових обприскувачів, які відносно повільно переміщаються на колесах.

Кінематика штанги у вертикальній площині з достатньою для практики точністю визначається моделлю жорсткого тіла. Ця модель може застосовуватися до визначення динамічних напружень у штанзі.

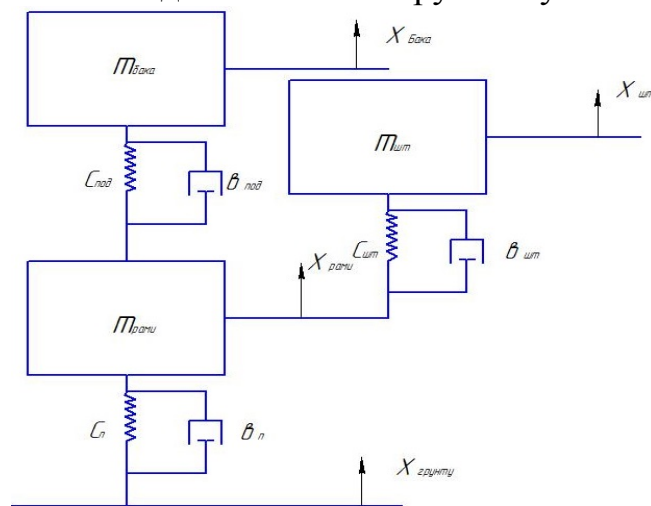


Рис. 1 Динамічна модель штангового обприскувача

Де: — маса бака, кг; — маса рами, кг; — маса штанги, кг; $C_{п}$ — жорсткість підвіски; — жорсткість штанги; — жорсткість подушок бака; — коефіцієнт дисипації підвіски; — коефіцієнт дисипації штанги; — коефіцієнт дисипації подушки бака; — функція яка моделює профіль нерівності ґрунту; . . — узагальнені координати відповідних мас

На основі отриманої динамічної моделі побудована математична модель, яка представляє собою систему диференціальних рівнянь другого порядку:

Отже, поряд з нерівномірним обприскуванням недостатня стабілізація штанги може викликати її поламку. Коливання штанги, особливо у горизонтальному напрямі, значно впливають на рівномірність обприскування. Горизонтальна площа коливань часто виступає як найнебезпечніша для міцності, оскільки найбільш поширена конструкція штанги – це плоска вертикальна ферма.

УДК 621.74:669.15-194

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРА

Афтанділянц Є. Г., д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Формування структури та властивостей металевих матеріалів відбувається в умовах впливу багаточисельних факторів, які діють, іноді, у протилежному напрямку. Тому аналіз якості існуючих і розробка нових сплавів досить складні та тривалі процеси, що вимагають значного об'єму експериментальних досліджень і не завжди супроводжуються реалізацією потенційно – досяжного рівня їх фізико – механічних і спеціальних властивостей.

Прискорення та зниження вартості цих процесів можливо тільки за допомогою комп'ютерних методів аналізу процесів формування структури та властивостей металевих матеріалів.

Оптимізація хімічного складу, умов виплавки і термічної обробки сплавів можуть забезпечити досягнення високого рівня властивостей металів і сплавів. Проте, для ефективної її реалізації необхідно встановити основні фізико-хімічні і фазові параметри структуроутворення і закономірності їх впливу на структуру і властивості металевих матеріалів.

Аналіз процесів отримання заготовок з якісних і високоякісних металів і сплавів показує, що формування їх структури і властивостей відбувається, в основному, на стадії підготовки шихти, плавлення, кристалізації розплаву, параметрів обробки тиском (у разі матеріалів, що піддаються пластичній деформації) і термічної обробки (рис. 1).

Формування структури і ливарних властивостей металевих сплавів в процесі кристалізації залежить, в основному, від властивостей розплаву, швидкості охолодження та ефективності перерозподілу елементів між рідкою і твердою фазами, а при охолодженні після затвердіння - також, від температурно - часових умов фазових перетворень.

У випадку, обробки тиском основний вплив на формування структури і властивостей надають параметри пластичної деформації, температурно-часові умови обробки тиском та фазові перетворення і перерозподіл елементів між фазами.

При термічній обробці структура і властивості заготовок з якісних і високоякісних металів і сплавів визначаються, в основному, характеристиками вихідної структури, температурно - часовими умовами термічної обробки та фазових перетворень і перерозподілом елементів між фазами.

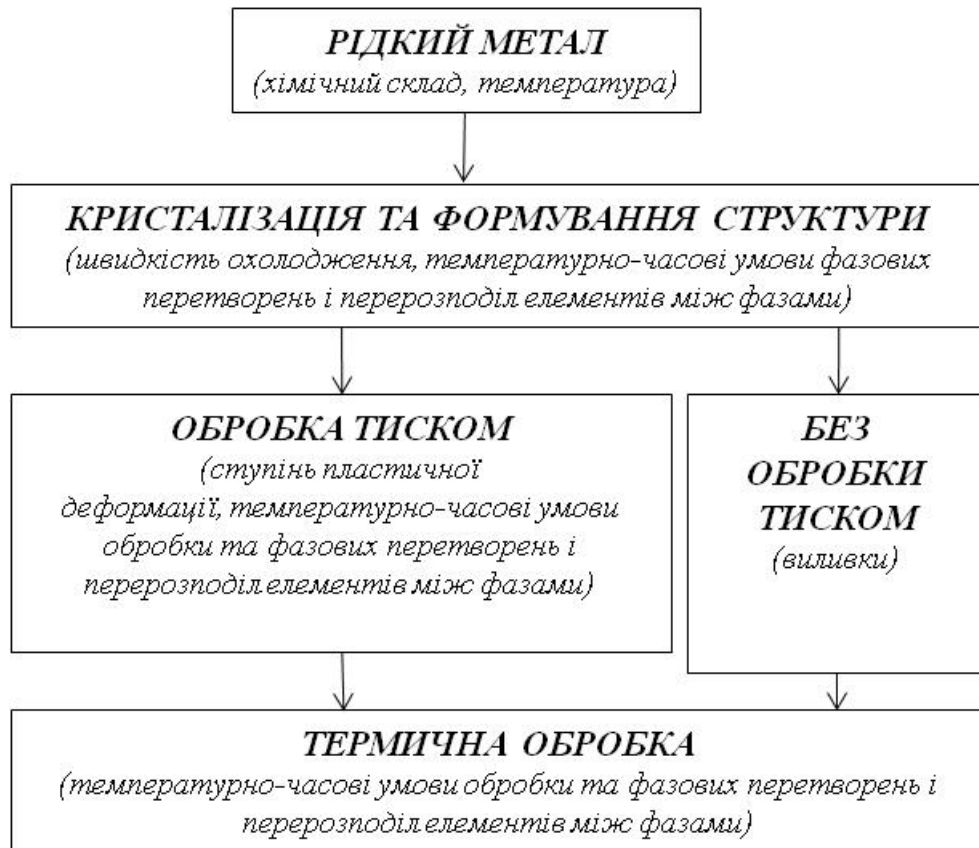


Рис. 1. Основні етапи формування структури і властивостей заготовок з якісних і високоякісних металів і сплавів

Математичні моделі, які побудовані на основі аналітичних і експериментальних досліджень впливу вищенаведених чинників на структуру і властивості металів і сплавів, які включають відповідні кількісні закономірності, є основою комп'ютерного аналізу сплавів.

Аналіз відомих, розробка і аналіз невідомих залежностей забезпечує можливість аналітичного прогнозування хімічного складу і параметрів обробки металів і сплавів з оптимальним поєднанням рівня ливарних, механічних і технологічних властивостей.

Комп'ютерний аналіз процесу формування структури і властивостей металів і сплавів на основі теоретичних, або статистичних математичних залежностей є найбільш ефективним методом вирішення проблем їх виробництва, експлуатації та створення нових високоякісних економнолегованих сплавів.

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І ЗНОШУВАННЯ ОТВОРІВ СЕПАРУЮЧИХ РЕШІТ

*Бойко А. І., д.т.н., професор, Морозовська З. А., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Розділення зернової суміші на фракції може бути здійснено по різних ознакам її фізико-механічних властивостей. Найбільш широкого розповсюдження в практиці приготування кормів і в сортуванні зерна знайшло розділення суміші по геометричним параметрам за допомогою решіт. Решета представляють собою плоскі або циліндричні перфоровані поверхні. Від розмірів і форми отворів решіт залежить результуючий фракційний склад кінцевого продукту.

При всіх своїх відносно простих конструктивних формах і експлуатаційних перевагах решітні сепаратори мають суттєвий недолік – недостатню довговічність. Це обумовлює необхідність їх періодичних замін для продовження нормальної роботи машин. Особливо велика інтенсивність зношування спостерігається у решетах зернових дробарок. Причиною цього насамперед є відносно висока швидкість переміщення зерна в подрібнювальній камері і ударний характер циклічних навантажень при сутичках зернин з робочою поверхнею решета. Додатково зношуванню сприяє наявність в зерні абразивних частинок твердих оксидів (пил, пісок), які в невеликих об'ємах завжди присутні в зібраному врожаю зернових культур.

Попередній аналіз особливостей зношування робочих поверхонь решіт показав на нерівномірність його розподілу по окремих ділянках просіюючих отворів. Незалежно від загальної форми отворів, що використовують в тих чи інших решетах характерними для них є прямокутні спряження фронтальної робочої поверхні з боковими, що і утворюють безпосередньо самі отвори. Схема отвору і зміна його форми при зношуванні показані на рис. 1.

Особливо вразливими при зношуванні є виступаюче прямокутне спряження робочих поверхонь отворів. Тут спостерігається найбільш інтенсивний процес зношування і швидка втрата початкової форми. Пояснити збільшене зношування матеріалу в спряженні можна насамперед виступаючою кутовою формою місця зношування. При такій формі матеріал деталі, що її утворює, знаходиться в особливих умовах концентрації навантажень на виступаючій частині. Крім того, кутова форма менш захищена від зношування і є більш вразливою для дії зовнішніх факторів, що його визначають. В необхідності розвантаження, кутова початкова форма відносно швидко міняється на округлу, тим самим розширюючи периметр взаємодії із зерновою масою. Динаміка поступової зміни форми отвору при зношуванні схематично показана на рис. 1.

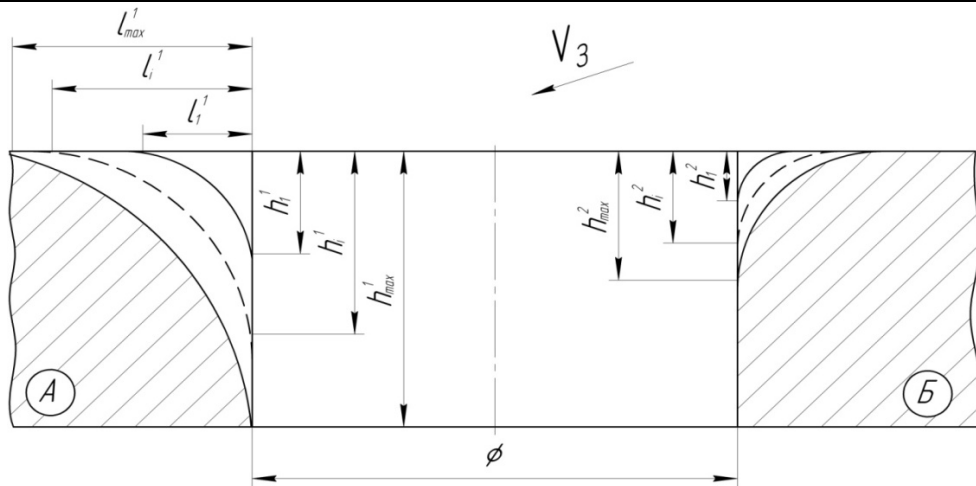


Рис. 1. Схема зношування і зміна форм отвору серійного решета зернової дробарки в перерізі: V_3 – напрямок руху зернової суміші.

Практикою експлуатації серійних решіт кормодробарок встановлено, що сторони отворів зношуються по-різному. Найбільше зношування за один і той же наробіток дробарки має сторона, що направлена назустріч потоку зерна (сторона А, рис. 1). Дещо менше зношування має сторона Б, яка знаходиться, якби, в «тіні» потоку зернової маси. Бокові сторони отвору мають практично однакові проміжні значення величин зношування і втрати початкової прямокутної форми.

Попереднє вивчення зміни форми профілю зношення отворів показало, що за рівні проміжки наробітку дробарки профілі зміщуються в глибину деталі на неоднакові відстані. Більш детальним аналізом наслідків зношування встановлено, що профілі переміщуються в залежності від наробітку практично рівносповільнено. Цей факт надає додаткову можливість отримання теоретичного опису процесу зношування просіюючих отворів решіт на основі розробки відповідних математичних моделей.

Граничним зношенням отворів слід вважати досягнення профілем нижньої точки первинної його форми. Після цього при подальшій експлуатації решіт розмір отворів починає збільшуватись, що порушує обумовлений зоотехнічними вимогами необхідний процес сепарації і отримання частинок зерна заданої фракції. В свою чергу недоподрібнений матеріал негативно впливає на кормову цінність суміші і подальший розвиток тварин.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РУХОМ МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ МОСТОВОГО КРАНА

Ловейкін В.С., д.т.н., проф., Ромасевич Ю.О., д.т.н., доц., Голдун В.А., інж.
Національний університет буросурсів і природокористування України

Реалізація частотного керування електроприводом механізму підйому вантажу пов'язана зі зміною частоти напруги його живлення, яке виконується за допомогою частотного перетворювача та ПК. Зв'язок між частотним перетворювачем та ПК виконується за допомогою послідовного СОМ-порту [1]. З ПК на частотний перетворювач у певній послідовності відправляються керуючі сигнали, які призводять до зміни частоти та амплітуди напруги живлення двигуна і, як наслідок, до зміни швидкості його обертання. Організація розрахунку та посилок керуючих сигналів виконується за допомогою програми „Оптимальний підйом/опускання вантажу”, яка показана на рис. 1.

Для того, щоб встановити зв'язок між ПК та частотним перетворювачем користувач вибирає порт. Після цього натисканням кнопки „ON” порт відкривається. Саме з відкритого порта буде відбуватись передача даних на частотний перетворювач. За замовчуванням частотний перетворювач має зовнішнє керування. Для того, щоб встановити керування з мережі (комп'ютерне керування) користувач вибирає на панелі „CONTROL” позначку „NET” та натискає кнопку „SET”. Надалі необхідно розрахувати масив дискретних значень частоти, які будуть відправлятись на частотний перетворювач при керуванні швидкістю обертання двигуна. Для цього оператор спочатку задає параметри у панелі „PARAMETERS”: тривалість розгону та гальмування двигуна (поле „Acceleration/deceleration time, s”); тривалість номінальної швидкості при натягуванні канату (поле „Duration of the nominal speed of pulling rope, s”); тривалість номінальної швидкості руху вантажу (поле „Duration of nominal load's speed, s”); величина проміжної швидкості приводу (поле „Intermediate speed of drive, %”); тривалість руху приводу на проміжній швидкості (поле „Duration of intermediate speed, s”).

При натисканні кнопки „SET” у програмі проходить розрахунок масиву дискретних значень частоти напруги живлення двигуна в залежності від режиму руху вантажу (опускання чи підйом). Режим руху двигуна вибирається на панелі „MODE”: встановлюється позначка „LIFTING” (підйом вантажу) або „LOWERING” (опускання вантажу). Результати розрахунку масиву можна побачити за допомогою графіка. Даний графік ілюструє зміну частоти напруги живлення двигуна у часі (панель „FREQUENCY PLOT”). Змінюючи параметри процесу у полях панелі „PARAMETERS” та натискаючи на кнопку „SET”, можна побачити вплив цих параметрів на характер зміни частоти напруги живлення двигуна.

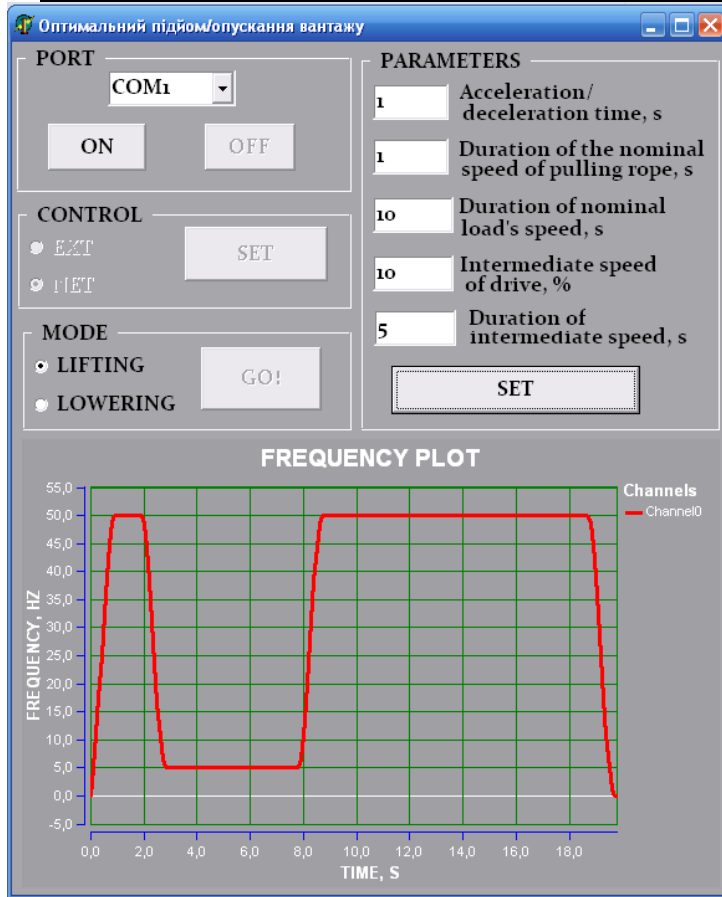


*Рис. 1 – Зовнішній вигляд вікна програми
„Оптимальний підйом/опускання вантажу”*

керуючий сигнал, який містить значення другого елемента розрахованого масиву. Частота напруги живлення двигуна змінюється і двигун, у відповідності до зміни частоти, змінює швидкість обертання. Процес повторюється до тих пір, поки не буде відправлене останнє значення частоти. Остання команда викликає зупинку роботи частотного перетворювача, що у свою чергу призводить до зупинки двигуна механізму підйому вантажу.

Список використаних джерел:

1. Агуров П.В. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования / П.В. Агуров. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2004. – 496 с.

Для того, щоб почати керування рухом електродвигуна користувач натискає кнопку „GO!”. При цьому на частотний перетворювач надходить команда, яка встановлює усталену частоту напруги живлення двигуна. Значення цієї частоти є першим елементом розрахованого масиву. Після цього надходить команда на запуск частотного перетворювача. При цьому частота напруги живлення починає зростати від нульового до усталеного значення. Надалі йде часова затримка 0,1 секунд після якої з ПК на частотний перетворювач відправляється наступний

ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ДЕМПФЕРА КАНАТНОГО БАРАБАНА БАШТОВОГО КРАНА

*Ловейкін В. С., д.т.н., проф., Ромасевич Ю. О., д.т.н., доц.,
Стехно О. В., магістр.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Надійність баштових кранів визначається динамічними навантаженнями, що виникають в його механізмах під час експлуатації. Дослідження динамічних навантажень механізмів баштових кранів є актуальною темою. Існуюча динамічна модель механізму зміни вильоту баштового крана [1] була доповнена двома ступенями вільності, де за узагальнені координати прийнято кутову координату повороту ротора електродвигуна φ_0 та лінійну координату переміщення центру мас канатного барабана x_3 . На (рис. 1) представлена динамічна модель механізму зміни вильоту баштового крана.

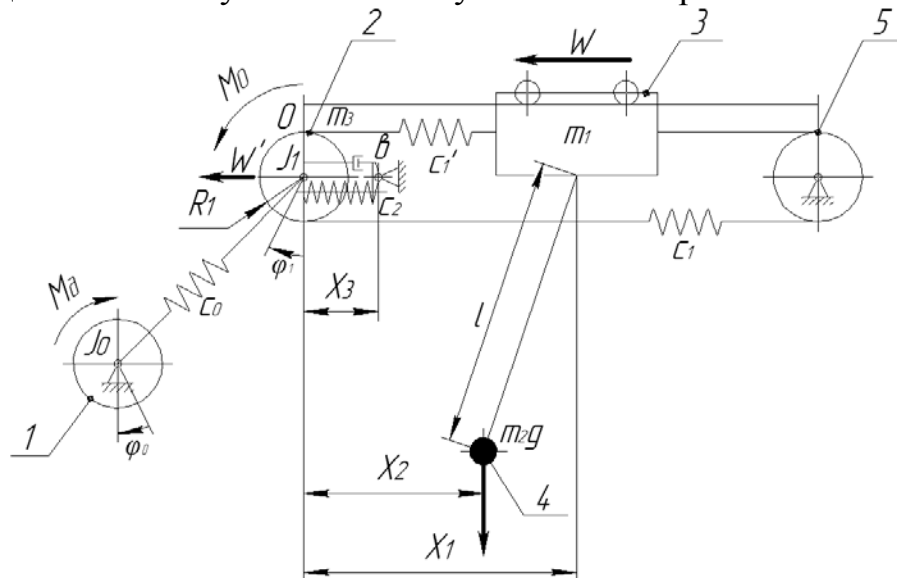


Рис. 1. Динамічна модель механізму зміни вильоту баштового крана: 1 – електродвигун; 2 – барабан з пружним демпфером; 3 – вантажний візок; 4 – вантаж; 5 – канатний блок; l – довжина гнучкого підвісу вантажу; c_2 – приведений коефіцієнт жорсткості пружного демпфера; R_1 – радіус приводного барабана; b – приведений коефіцієнт демпфування; W – приведена сила статичного опору переміщення візка

Отримана динамічна модель механізму зміни вильоту характеризується системою нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку, які описують рух динамічної системи

$$\begin{cases} J_0 \cdot \ddot{\varphi}_0 = M_0 - c_0 \cdot (\varphi_0 - \varphi_1); \\ J_1 \cdot \ddot{\varphi}_1 = -M_0 + c_0 \cdot (\varphi_0 - \varphi_1) - c_1 \cdot (\varphi_1 \cdot R + x_3 - x_1) \cdot R; \\ m_1 \cdot \ddot{x}_1 = -W + c_1 \cdot (\varphi_1 \cdot R + x_3 - x_1) - m_2 \cdot g \cdot \frac{x_1 - x_2}{l}; \\ x_2 - g \cdot \frac{x_1 - x_2}{l} = 0; \\ m_3 \cdot \ddot{x}_3 = -W' - c_2 \cdot x_3 - c_1 \cdot (\varphi_1 \cdot R + x_3 - x_1) - v \cdot \dot{x}_3. \end{cases} \quad (1)$$

Побудована динамічна модель механізму зміни вильоту вантажу (рис. 1) характеризується багатьма параметрами, величини котрих напряму залежить від того, які навантаження будуть виникати в механізмі. Одним із визначальних параметрів досліджуваного механізму є величина максимального зусилля в тяговому канаті, що здатна зменшувати надійність механізму.

Аналіз системи диференційних рівнянь (1) показує, що на величину максимального зусилля та тривалість коливань, здатне впливати значення приведенного коефіцієнта демпфування v демпфера.

Для визначення оптимального значення проведемо чисельний розрахунок зміни величини досліджуваного коефіцієнта з кроком 1000 Нс/м в програмі Wolfram Mathematica [2]. В результаті проведених експериментів побудовано графік зміни зусилля в тяговому канаті котрий показав, що оптимальним значенням коефіцієнта демпфування демпфера $v \in 1,5 \cdot 10^4$ Нс/м.

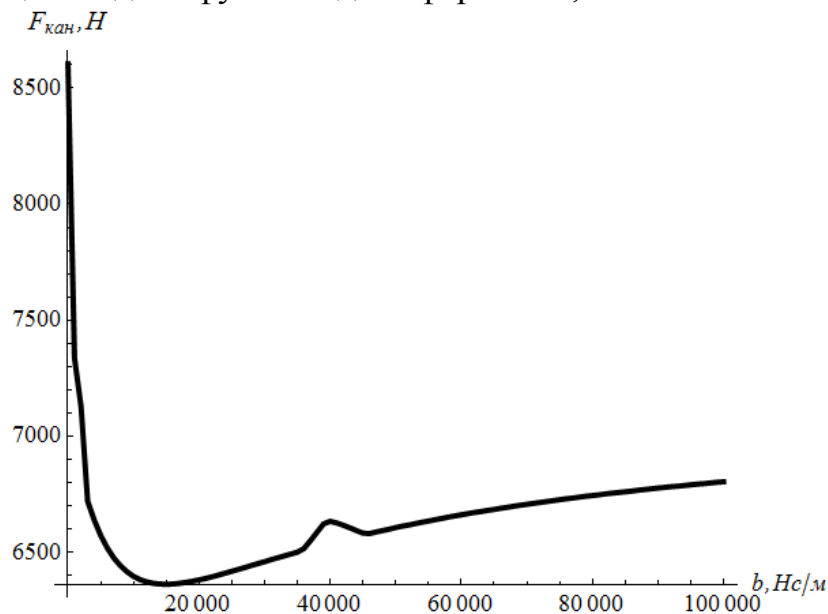


Рис. 2. – Графік зміни зусилля в тяговому канаті від величини коефіцієнта демпфування демпфера v

Висновок. За результатами машинного експерименту встановлено, що оптимальне значення досліджуваного коефіцієнта варіюється в діапазоні від $1 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^4$ Нс/м. В результаті використання демпфера з коефіцієнтом демпфування $v = 1,5 \cdot 10^4$ Нс/м зменшення максимального зусилля в тяговому канаті складає 24,3 % в порівнянні з базовою конструкцією.

Список використаних джерел

1. Ловейкін В.С. Оптимізація режиму зміни вильоту і підйому вантажу баштового крана / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Г.В. Шумілов. – К.: ЦП „КОМПРІНТ”, 2013. – 174 с.
2. Дьяконов В. П. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах / В.П. Дьяконов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 696 с.

УДК 631.361.022

АНАЛІЗ КОЛИВАНЬ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ МОЛОТИЛЬНОГО БАРАБАНА

Ляшко А. П., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Конструкції молотильних барабанів подібні у всіх виробників зернозбиральних комбайнів і їх виконують відкритого типу. А це призводить до потрапляння у середину барабана зерна, рослинних решток, пилуки, які налипають на бичах або підбичниках (рис. 1, а). А це призводить до виникнення незбалансованості молотильного барабана, і як наслідок до виникнення вібрацій молотильного барабана, що передають на підшипники, корпус зернозбирального комбайна і на самого комбайнера. Тому виникає потреба в експериментальному дослідженні коливань кутової швидкості молотильного барабана під дією неврівноваженої маси.



Рис. 1.: а) розміщення неврівноваженої маси на підбичниках молотильного барабана; б) встановлення лінійного енкодера

Порівняльний аналіз отриманих експериментальних даних дасть змогу встановити ефективність збалансування молотильного барабана під час його роботи.

Експериментальні дослідження передбачали визначення впливу незбалансованості молотильного барабана на коливання кутової швидкості молотильного барабана зернозбирального комбайна. Експериментальні дослідження проводились на зернозбиральному комбайні КЗС-9.1 «Славутич».

Під час досліджень роботи молотильного барабана зернозбирального комбайна було виміряна кутова швидкість молотильного барабана.

Датчик лінійний енкодер ENC Autonics 1 встановлювався на зернозбиральному комбайні так, щоб колесо датчика вільно переключувалося по пасу, який дотикається до шківа, що розміщений на валу молотильного барабана (рис. 1, б).

Всі експериментальні дослідження проводилися в два етапи. Під час першого етапу досліджувалась робота молотильного барабана з розміщеною на ній незрівноваженою масою. Дослідження проводилися на зернозбиральному комбайні після збору зернових культур. Після його експлуатації на підбичниках була налипла неврівноважена маса

Перед проведенням другого етапу експериментальних досліджень молотильний барабан був очищений від неврівноваженої маси. Під час другого етапу були використані ті ж датчики, що й під час першого етапу.

Після проведення експериментальних досліджень було виконано обробку даних та побудовано графіки прискорень лівої та правої жорстких опор зернозбирального комбайна.

На рис. 2 лінія 1 відображає кутову швидкість одержану теоретично, лінія 2 – одержану експериментально.

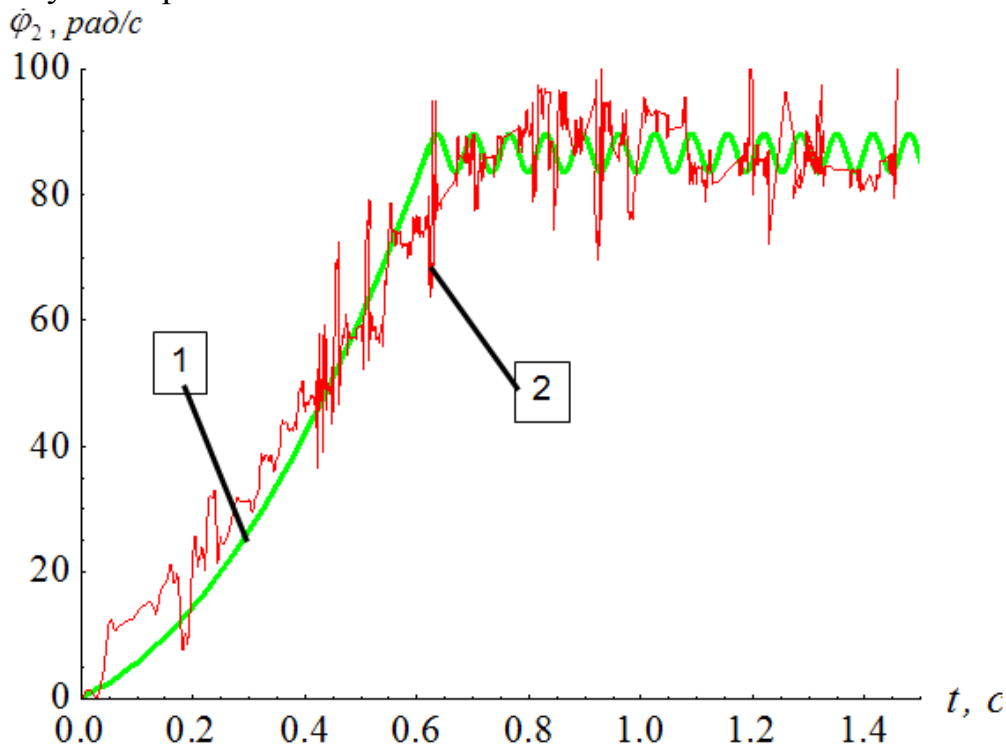


Рис. 2. Графік порівняння теоретичних (1) та експериментальних даних кутової швидкості молотильного барабана

Аналізуючи отримані графіки можна зробити висновок, що обрана математична модель динаміки руху молотильного барабана відповідає характеру зміни кутової швидкості молотильного барабана, отриманої експериментально.

ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПРИВОДУ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ ПОСІВНИХ МАШИН

Матухно Н. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Механізми приводу сучасних посівних машин дозволяють отримати різні норми висіву насіння в певному діапазоні. Раціональний механізм приводу повинен забезпечувати умову, коли відношення кожної наступної норми до попередньої є такою сталою величиною:

$$\delta = \frac{Q_{i+1}}{Q_i} = \text{const}, \quad (1)$$

де δ – поле допуску будь-якої норми висіву в частках цієї норми;

Q_{i+1} – норма висіву $i+1$ варіанту;

Q_i – норма висіву i -го варіанту.

Усі норми висіву насіння можна представити у вигляді чисел ряду геометричної прогресії [1]:

$$A_i = \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^i, \quad (2)$$

де A_i – значення з ряду чисел геометричної прогресії;

δ – поле допуску (визначається з формули (1)).

У формулі (2) номер i може бути як позитивним, так і від'ємним числом, а також дорівнювати нулю. Очевидно, що номер може бути лише цілим числом.

З формули (2) видно, що при $i=0$ число $A_0=1$ не залежить від поля допуску. При позитивних значеннях номера i число $A_i > 1$. При від'ємних i число $A_i < 1$. Таким чином, відносно початкового (нульового) значення $A_0=1$, маємо ряд чисел зростаючої геометричної прогресії $A_i > 1$ при $i = 1, 2, 3, \dots$ з полем допуску $\pm \delta$ і ряд чисел спадної геометричної прогресії $0 < A_i < 1$ при $i = -1, -2, \dots$ з таким же полем допуску.

Добуток двох будь-яких чисел з ряду геометричної прогресії

$$A_j \cdot A_k = \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^j \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^k = \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^{j+k}, \quad (3)$$

де $j, k, j+k$ – номери чисел з ряду геометричної прогресії.

Відношення двох будь-яких чисел з ряду геометричної прогресії

$$\frac{A^j}{A^k} = \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^{j-k}, \quad (4)$$

де $j-k$ – номер числа з того ж ряду чисел геометричної прогресії.

Розглянемо випадок, коли

$$\frac{A^j}{A^k} = \left(\frac{1+\delta}{1-\delta} \right)^{j-k} = 10. \quad (5)$$

Після логарифмування обох частин рівняння (5) будемо мати:

$$j-k = \frac{1}{\lg(1+\delta) - \lg(1-\delta)} \quad (6)$$

При $\delta=0,05$ розрахунки за формулою (6) показують, що $j-k=23$, тобто через 23 номери число $A_k=A_{j+23}$ буде у 10 разів більше за A_j .

У випадку коли відношення двох чисел одного ряду геометричної прогресії дорівнює 100, різниця номерів таких чисел визначається з рівняння:

$$j-k = \frac{2}{\lg(1+\delta) - \lg(1-\delta)} \quad (7)$$

Номінальні значення A_i чисел геометричної прогресії можуть бути використані при обґрунтуванні числа зубів зірочок та шестерень у механізмах приводу посівних машин, а також при визначенні передаточних чисел цих механізмів.

Серійні коробки зміни передач, які встановлені на зернотуковій сівалці СЗ-5.4, на буряковій ССТ-12В, на кукурудзяній СУПН-8 тощо, забезпечують такі 15 передаточних числа: 0,46; 0,52; 0,63; 0,73; 0,80; 0,81; 0,83; 0,91; 0,92; 1,00; 1,11; 1,27; 1,40; 1,46; та 1,62.

У наведеній послідовності числа 0,80; 0,81; 0,83 відрізняються від середнього значення на 0,01-0,02. На 0,01 відрізняються і числа 0,91 та 0,92. Тобто, маємо практично не 15, а лише 12 передач. 15 передаточних чисел із зайвими 3 - ма числами забезпечують два блоки зірочок: один з 3, а другий з 5 зірочками.

Усунути зайві передаточні числа можна, якщо на ведучому або веденому валу встановити блок з двох зірочок з мінімальною та максимальною кількістю зубів, а на другому валу блок зірочок з кількістю зубів більшою за мінімальну, але меншою за максимальну.

Викладені результати свідчать про те, що кількість зубів зірочок та шестерень у механізмах приводу посівних машин повинна вибиратися з чисел ряду геометричної прогресії з полем допуску $\pm 5\%$. Це дозволить уникнути зайвих передаточних чисел. На ведучому валу коробки зміни передач доцільно розмістити блок з двох зірочок, з мінімальною та максимальною кількістю зубів, а на веденому - блок з кількістю зубів зірочок меншою за максимальну, але більшою за мінімальну.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зырянов В.А. Методика представления норм выработки на полевые работы / В.А. Зырянов, Л.С. Цвиль // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1981. – Вып. 52. – С.32-36.

ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТИНОК КАРБІДІВ ЗАЛІЗА, ЯКІ ІНКАПСУЛЬВАНІ У ПОДВІЙНУ ОБОЛОНКУ

Сергієнко Р. А. к.т.н., доцент, Поліщук А. В., асистент,

Гранкін Г. А., аспірант, Лапишин С. О., аспірант

¹*Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України,*

²*Національний університет біоресурсів та природокористування України*

Розроблено метод отримання наночастинок карбідів заліза, які інкапсульовані у подвійну оболонку, складовими частинами якої є графіт та поліетиленгліколь [1, 2]. Наночастинок карбідів заліза, які покриті графітовими оболонками, так звані вуглецеві нанокapsули, були синтезовані методом плазмового розряду в ультразвуковому кавітаційному полі органічної рідини. Низьковольтний плазмовий розряд між електродами ініціювався в середовищі рідкого етилового спирту завдяки збільшенню електричної провідності спирту в ультразвуковому полі. Ультразвуковий генератор (Nissei, US-600NCVP) потужністю 600 Вт і титановий акустичний хвилевід діаметром 18 мм, який працював на частоті ультразвукових коливань 20 кГц, використовували в експериментах з органічною рідиною. Напруга на електродах підтримувалась 55 В, а верхня межа струму була встановлена на рівні 1,58 А за допомогою регульованого джерела живлення (PAS60-18, Kikusui Electronics Corp. Japan). Експеримент продовжувався одну годину. Привідключенні ультразвукового генератора плазмовий розряд із малою електричною потужністю ($55 \text{ В} \times 1,58 \text{ А} = 86,9 \text{ Вт}$) не спостерігався. Результати дослідження частинок за допомогою електронної мікроскопії та рентгеноструктурного аналізу показали, що формування карбідів заліза Fe_3C , $\chi\text{-Fe}_{2,5}\text{C}$ відбувається в процесі гартування наночастинок в рідині під час випаровування залізного аноду і при розкладанні етилового спирту в плазмовому розряді. Після очищення вуглецевих нанокapsул від побічних продуктів синтезу і виділення частинок певних розмірів на поверхню графітових оболонок наносили шар поліетиленгліколю. Після виділення вуглецеві нанокapsули мали невеликий розкид розмірів від 100 нм до 200 нм в діаметрі. Товщина графітових оболонок досягала приблизно 30 шарів ($30 \times 0,34 \text{ нм} = 10,2 \text{ нм}$), а товщина поліетиленгліколевих оболонок – 7-10 нм (рис. 1). Відносно низька коерцитивність 75 Ое поряд з високим магнітним насиченням $112 \text{ А} \cdot \text{м}^2/\text{кг}$ є хорошою передумовою для застосування синтезованих вуглецевих нанокapsул з поліетиленгліколевими оболонками в медицині в якості магнітно-резонансного контрастного агента, для магнітної сепарації біологічних матеріалів або для цільової доставки лікарських речовин.

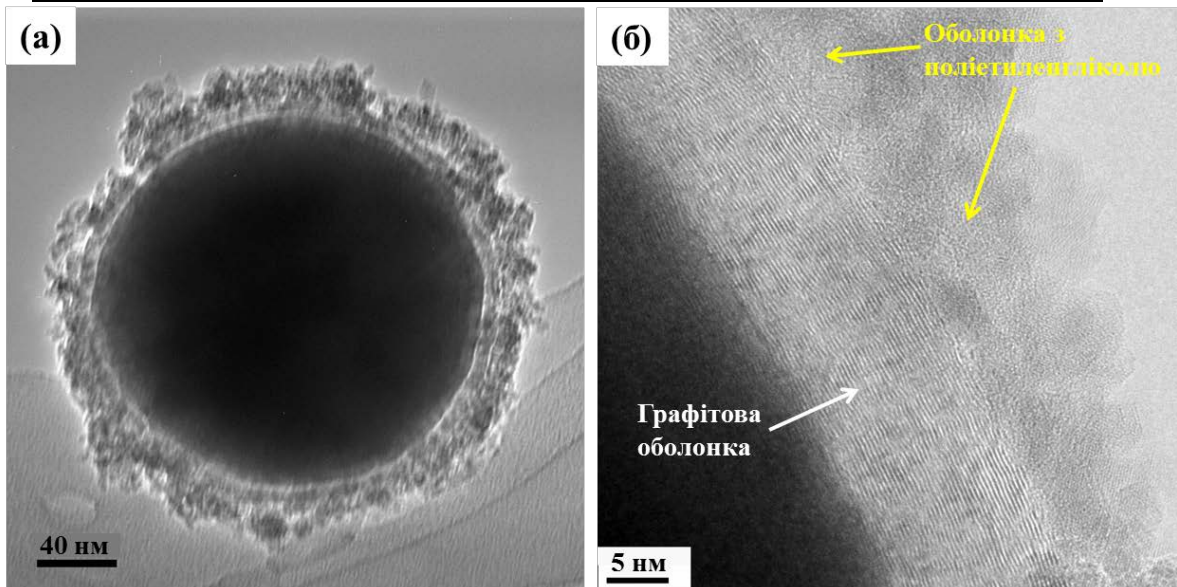


Рис.1 – Електронна мікрофотографія вуглецевої нанокapsули (а) і високороздільне зображення графітових шарів (б) з поліетиленгліколю оболонкою.

Таким чином синтезовані вуглецеві нанокapsули з ядрами карбідів заліза можливо очищати від побічного продукту – аморфного вуглецю і на поверхні графітових оболонок робити покриття з поліетиленгліколю. Такі металеві магнітні наночастинки, які покриті подвійною оболонкою, є біологічно сумісні, і їх можливо використовувати в медицині, наприклад в якості магнітних цільових носіїв для доставки лікарських речовин.

Література

1. Kim S., Sergiienko R., Shibata E., Nakamura T. Iron-included carbon nanocapsules coated with biocompatible poly(ethylene glycol) shells // Mater. Chem. Phys. – 2010. – Vol. 122. – №1. – P. 164-168.
2. Kim S., Sergiienko R., Shibata E., Nakamura T. Purification and separation of carbon nanocapsules as a magnetic carrier for drug delivery systems // Carbon. – 2008. – Vol. 46. – № 12. – P. 1523-1529.

УДК 621.86:622.678

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЗГОНУ ШАХТНОЇ ПІДЙОМНОЇ МАШИНИ ПРИ РЕОСТАТНОМУ ТА ОПТИМАЛЬНОМУ ЧАСТОТНОМУ КЕРУВАННІ ЇЇ РУХОМ

Ромасевич Ю. О., д.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для проведення досліджень приймемо динамічну модель шахтної підйомної машини, яка зображена на рис. 1.

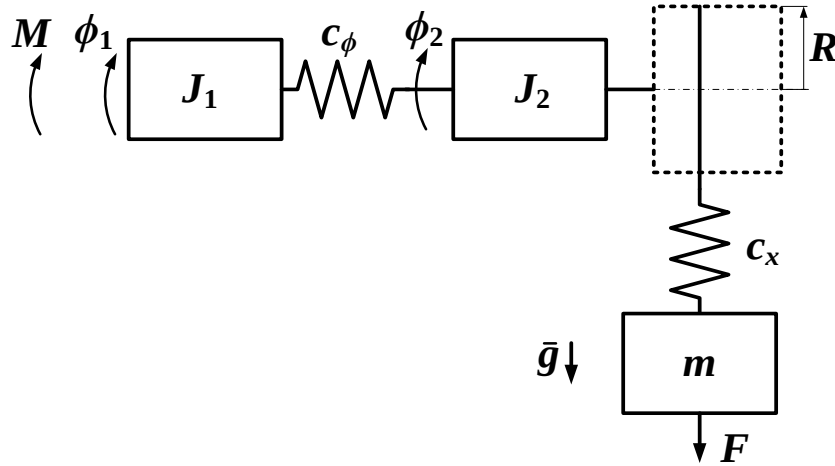


Рис.1. Динамічна модель шахтної підйомної машини

У наведений на рис. 1 схемі позначено: J_1 – приведений момент інерції ротора двигуна та сполучної півмуфти; J_2 – приведений момент інерції сполучної півмуфти, редуктора та канатного барабана; m – приведена до вертикального руху маса кінцевого вантажу; R – радіус канатного барабана; c_ϕ – приведений коефіцієнт жорсткості муфти; c_x – приведений коефіцієнт жорсткості каната; M – приведений момент приводу підйомної машини; F – приведена сила опору при русі скіпа. Модель, які відповідає динамічній моделі підйомної машини (рис. 1), можна подати у такому вигляді:

$$\begin{cases} M = J_1 \ddot{\phi}_1 + c_\phi (\phi_1 - \phi_2); \\ c_\phi (\phi_1 - \phi_2) = J_2 \ddot{\phi}_2 + c_x (\phi_2 R - x) R; \\ c_x (\phi_2 R - x) = m \ddot{x} + F. \end{cases} \quad (1)$$

Крапка над символом означає диференціювання за часом.

Для проведення оптимізації режиму розгону машини використаємо комплексний інтегральний критерій, який представляється у наступному вигляді:

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T (\delta_1 M^2 + \delta_2 \dot{M}^2) dt = \frac{1}{T} \int_0^T \left(\delta_1 (A_0 + \sum_{i=1}^3 A_i x^{(2i)})^2 + \delta_2 (\sum_{i=1}^3 A_i x^{(2i+1)})^2 \right) dt, \quad (2)$$

де T – тривалість розгону системи до усталеної швидкості v ; δ_1 та δ_2 – коефіцієнти, які приводять відповідні складові (рушійний момент та швидкість його зміни) до безрозмірних виразів і визначають важливість кожної із складових у структурі критерію; $A_0 \dots A_3$ – постійні коефіцієнти. Розв’язок задачі (1)-(2) неможливо виконати аналітично, тому будемо шукати лише наближений розв’язок. Для цього використаємо прямий варіаційний метод [1]. Суть методу полягає у тому, що необхідно знайти розв’язок крайової задачі:

$$\left\{ \begin{array}{l} x^{XV} = 0; \\ x(0) = x_0; \dot{x}(0) = \ddot{x}(0) = \ddot{\ddot{x}}(0) = \overset{IV}{x}(0) = \overset{V}{x}(0) = 0; \\ x(\frac{jT}{4}) = q_j, \quad j = 1, 2, 3; \\ x(T) = x_0 + \frac{vT}{2}; \dot{x}(T) = v; \ddot{x}(T) = \ddot{\ddot{x}}(T) = \overset{IV}{x}(T) = \overset{V}{x}(T) = 0, \end{array} \right. \quad (3)$$

де q_j – невідомі коефіцієнти, які у подальшому будуть використані для мінімізації значення функціоналу (2). Вираз, який є розв’язком крайової задачі (3) має значний об’єм і тому тут не наведений. Для мінімізації функціонала $I(q_j)$ необхідно розв’язати систему лінійних рівнянь:

$$\frac{\partial I}{\partial q_j} = 0. \quad (4)$$

Знайшовши із системи рівнянь (4) коефіцієнти q_j та підставивши їх у розв’язок крайової задачі (3), отримаємо наближений розв’язок варіаційної задачі (1-2). Для визначення характеристик, які відповідають реостатному та оптимальному частотному пуску шахтної підйомної машини було виконано моделювання при наступних параметрах: $T=5$ с; $\delta_1=0,5$; $\delta_2=0,5$; $v=12$ м/с; $m=4400$ кг; $J_1=2400$ кг·м²; $J_2=2000$ кг·м²; $R=2$ м; $c_x=1,06 \cdot 10^5$ Н/м; $c_\phi=1,2 \cdot 10^9$ Нм/рад. Привод машини виконується від високовольтного асинхронного двигуна з фазним ротором АКН-2-16-39-12УХЛ4 потужністю 500 кВт.

Встановлено, що максимальна споживана потужність при реостатному керуванні приводом на 22,5% більша, ніж при оптимальному керуванні. Максимальні моменти двигуна та муфти більші, ніж ті, що отримані при оптимальному керуванні на 29,9% та 84,0% відповідно. Максимальне зусилля у канаті при переході на оптимальне керування зменшується на 40,0%. Крім того, після закінчення розгону за оптимальним законом енергетичні, динамічні на кінематичні показники руху машини приймають усталені значення. При реостатному пуску ці характеристики продовжують коливатись.

Список використаних джерел:

1. Ловейкін В.С. Оптимізація перехідних режимів руху механічних систем прямим варіаційним методом / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.; Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2010. – 184 с.

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ВІДСУТНОСТІ РЕВЕРСНОГО РУХУ КРАНА ПІД ЧАС ЙОГО РОЗГОНУ ЗА ОПТИМАЛЬНИМ ЗАКОНОМ

Ромасевич Ю. О., д.т.н., доц. Шевчук О. Г., мол. наук. співроб.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із ефективних методів підвищення ефективності роботи вантажопідйомних кранів є оптимізація режимів їх руху. Це дозволяє підвищити продуктивність роботи крана, знизити небажані динамічні навантаження у його елементах та підвищити енергоефективність.

При розв'язуванні задач оптимального керування за допомогою принципу максимуму [1] вдається знайти оптимальне за швидкодією керування. При розв'язуванні цієї ж задачі варіаційним методом [2] тривалість розгону або гальмування крана задається наперед. У обох випадках розв'язок задачі забезпечує усунення коливань вантажу на гнучкому підвісі.

Очевидно, що керування, яке отримане за допомогою варіаційного числення за швидкодією буде гірше, ніж те, що отримане за допомогою принципу максимуму. Зниження тривалості розгону та гальмування крана при реалізації оптимального керування рухом крана доцільно виконувати лише до деякої межі, при якій не відбувається реверсного руху крана. Для знаходження цієї межі у праці [2] використано алгоритм роботи комп'ютерної програми, який полягає у простому переборі значень тривалості розгону (гальмування) та розрхунку масиву значень швидкості. Якщо у масиві знак швидкості крана не змінюється на протилежний, то таке поточне значення тривалості розгону зменшується на деяку величину, наприклад на 0,1 секунди, і розрахунки повторюються знову.

При використанні потужних мікроконтролерних пристроїв вказаний розрахунок виконується досить швидко. Однак, якщо мікроконтролер не має достатніх обчислювальних потужностей для швидкого розрахунку масиву швидкостей крана необхідно використовувати готові значення величин тривалості розгону та гальмування в залежності від частоти власних коливань вантажу на рухомому гнучкому підвісі та усталеної швидкості руху крана.

Для забезпечення вказаних даних наперед виконують розрахунки тривалості розгону (гальмування) крана для всіх можливих значень цих двох параметрів. Вказаний розрахунок полягає у знаходженні розв'язку рівняння:

$$\dot{x}_1^2 + \ddot{x}_1^2 = 0, \quad (1)$$

де x_1 – узагальнене положення крана, яке відповідає оптимальному закону його руху. Крапка над символом означає диференціювання за часом.

На рис. 1 показано графік швидкості руху крана із вантажем на гнучкому підвісі, який побудовано при довжині гнучкого підвісу 6 метрів.

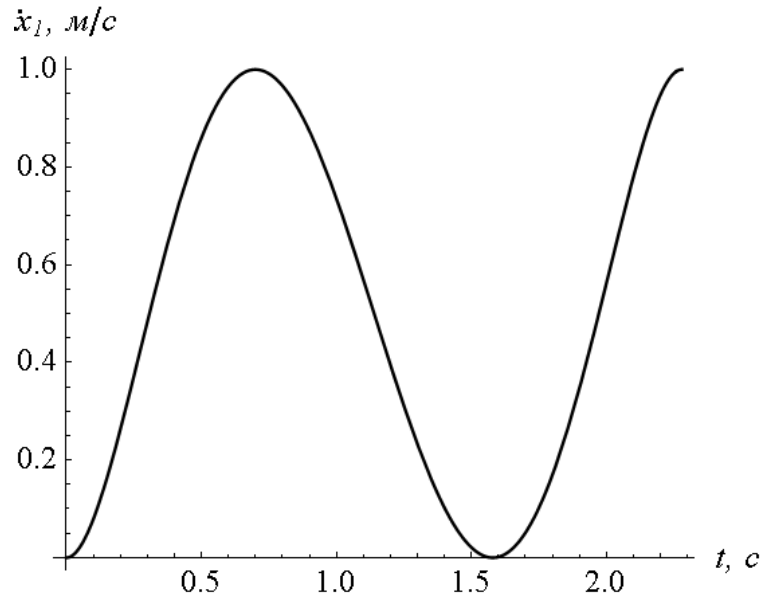


Рис. 1 – Графік швидкості руху крана при розгоні з відсутністю його реверсування

З рис. 1 видно, що при розгоні крана відсутнє його реверсування, що забезпечує мінімальну, у заданих умовах, тривалість розгону та підвищує його енергоефективність (відпадає необхідність реверсування електроприводу крана).

Список використаної літератури:

1. Григоров О.В. Совершенствование рабочих характеристик крановых механизмов: дисс. на соиск. степ. доктора техн. наук: 05.05.05 / Григоров Отто Владимирович. – Х., 1995. – 386 с.
2. Ромасевич Ю.О. Динамічна оптимізація режимів руху механізмів вантажопідйомних машин як мехатронних систем: дис. на здоб. ступ. доктора техн. наук: 05.05.05 / Ромасевич Юрій Олександрович. – О., 2015. – 519 с.

УДК 631.315:629.783

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ПРОХОДЖЕННЯ ЗАДАНОЇ ТРАЄКТОРІЇ БЕЗПІЛОТНИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ МАШИНАМИ

Аніскевич Л. В., д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проведено аналіз методів та алгоритмічних засобів моделювання процесів навігації мобільних польових об'єктів. Обґрунтовані умови дотримання необхідних значень кута курсу та значень швидкості руху на заданому відрізку траєкторії.

Ключові слова: *навігація, управління рухом, траєкторія руху, безпілотна польова машина.*

В зв'язку з розвитком та впровадженням нових сучасних технологій природокористування все більшого поширення набувають системи роботизованого виконання польових технологічних завдань таких, як збір та реєстрація місцевизначених польових даних, використання машинно-тракторних агрегатів на операціях, де задіяні шкідливі для людини речовини (наприклад, пестициди) тощо. Застосування безпілотних польових машин (БПМ) дозволяє зменшити витрати робочого часу на проведення операцій моніторингу стану екосистем, підвищити просторову точність виконання польових завдань і забезпечити безперервність процесів моніторингу природних ресурсів. Крім того, використання безпілотних систем дає можливість знизити собівартість виконання польових механізованих операцій шляхом економії витрат на оплату праці операторів.

Для реалізації технічно складних операцій рослинництва необхідно використовувати новітні підходи в проектуванні і експлуатації сільськогосподарської техніки і саме тому постає необхідність пошуку раціональних моделей, алгоритмів та методів керування рухом БПМ по заданій траєкторії - маршруту. Повинна, також, бути передбачена можливість зупинки БПМ на заданий інтервал часу в будь-якій точці маршруту для виконання технологічної операції.

Сутність запропонованого методу керування рухом БПМ базується на дотриманні необхідного значення кута курсу, що відповідає напрямку (азимуту) на черговий проміжний пункт маршруту, та стабілізації заданої швидкості руху на заданому відрізку траєкторії. Номер чергового проміжного пункту маршруту збільшується на одиницю у випадку попадання екіпажу в задану зону проміжного пункту. Величина заданої зони довкола проміжного пункту маршруту визначається величиною припустимої просторової помилки (зоною нечутливості) попадання екіпажу до центру проміжного пункту.

Для реалізації точного проходження заданої траєкторії запропонована удосконалена комбінована процедура, що має два режими:

- режим відпрацьовування кута курсу;
- режим бокової стабілізації.

Перший режим реалізується при виконанні умови $|\psi_{Tj}(t) - \psi(t)| \geq \varepsilon_\psi$, де $\psi_{Tj}(t)$ - необхідне значення курсового кута на j -ій ділянці маршруту; ε_ψ - допустиме значення величини неузгодження по курсовому куту.

Для режиму бокової стабілізації розрахунок кута повороту керуючих коліс виконується по умові: $\hat{\phi}_{pn}(t) = -K_{21}b_j(t) - K_{22}b'_j(t)$, де $b_j(t)$ та $b'_j(t)$ - поточне лінійне бокове відхилення від маршруту на j -ій ділянці (позитивне значення – вправо) і швидкість його зміни; K_{21} , K_{22} - задані коефіцієнти;

Шляхом аналітичних перетворень і проведення комп'ютерного моделювання з'ясовано, що доцільно використовувати комбіновану процедуру руху по заданому маршруту, що має два режими: режим відпрацьовування кута курсу та режим бокової стабілізації.

Література.

1. Аніскевич Л.В. Технологія компенсаційних внесень технологічних матеріалів в системі точного землеробства. Збірник наук. праць НАУ "Механізація сільськогосподарського виробництва". Том XI. - Київ: НАУ, 2002, С. 30-43.
2. Степанов О.А. Интегрированные системы навигации // Гироскопия и навигация. - 2002. - N1. - С.23-45.

Ground of method of passing of set trajectory by pilotless vehicle

The analysis of methods and algorithms of vehicle navigation is conducted. The necessary values of course angle and values of vehicle speed on the set segment of trajectory are based.

УДК 637.363.03

**ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗІОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ РУХОМ
ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО КРАНА**

Ловейкін В. С., д.т.н., Ромасевич Ю. О., д.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Значна частина вантажопідйомних кранів працюють в умовах інтенсивного вантажопотоку. До таких кранів можна віднести портові перевантажувачі. Для керування рухом такими кранами доцільно використовувати оптимальне за швидкодією керування, яке, як відомо, має релейну характеристику. Це зумовлює додаткові динамічні навантаження і, як наслідок, знижує надійність вантажопідйомної машини. Для зниження динамічних зусиль при одночасній високій продуктивності роботи крана необхідно виконати синтез квазіоптимального керування його рухом.

Для проведення досліджень приймемо математичну модель:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{x}_1 + m_2 \ddot{x}_2 = F - W; \\ \ddot{x}_2 + \frac{g}{l}(x_2 - x_1) = 0, \end{cases}$$

де m_1 – приведена маса приводного механізму і крана; m_2 – маса вантажу; x_1, x_2 – координати центрів мас відповідно крана і вантажу; g – прискорення вільного падіння; l – довжина гнучкого підвісу, F – сумарне тягове або гальмівне зусилля, що діє на кран; W – приведена сила опору переміщенню крана. Функція квазіоптимального за швидкодією керування рухом крана із вантажем на гнучкому підвісі рівна:

$$F_{\text{opt}}^* = \begin{cases} -\frac{F_{\text{max}}^* t(t-2\Delta t)}{\Delta t^2}, & 0 \leq t < \Delta t; \\ F_{\text{max}}^*, & \Delta t \leq t < t_1 - \Delta t; \\ -\frac{F_{\text{max}}^* (t-t_1)(t-t_1+2\Delta t)}{\Delta t^2}, & t_1 - \Delta t \leq t < t_1; \\ \frac{F_{\text{max}}^* (t-t_1)(t-t_1-2\Delta t)}{\Delta t^2}, & t_1 \leq t < t_1 + \Delta t; \\ -F_{\text{max}}^*, & t_1 + \Delta t \leq t < t_1 + t_2 - \Delta t; \\ \frac{F_{\text{max}}^* (t-t_1-t_2)(t-t_1-t_2+2\Delta t)}{\Delta t^2}, & t_1 + t_2 - \Delta t \leq t < t_1 + t_2; \\ -\frac{F_{\text{max}}^* (t-t_1-t_2)(t-t_1-t_2-2\Delta t)}{\Delta t^2}, & t_1 + t_2 \leq t < t_1 + t_2 + \Delta t; \\ F_{\text{max}}^*, & t_1 + t_2 + \Delta t \leq t < t_1 + t_2 + t_3 - \Delta t; \\ -\frac{F_{\text{max}}^* (t-t_1-t_2-t_3)(t-t_1-t_2-t_3+2\Delta t)}{\Delta t^2}, & t_1 + t_2 + t_3 - \Delta t \leq t < t_1 + t_2 + t_3, \end{cases}$$

де Δt – тривалість переходів від максимального значення зусилля F_{max}^* до нуля, яка може змінюватись в залежності від вимог плавності зміни керування; t_1, t_2, t_3 – тривалість першого, другого та третього етапів розгону крана відповідно.

При реалізації функції (2) необхідно забезпечити зменшення максимально допустимого зусилля приводу оскільки величина F_{max}^* більша за максимально допустиме зусилля при оптимальному за швидкодією керуванні. Для оцінки впливу зменшення величини F_{max}^* на тривалість розгону системи до швидкості 1,87 м/с наведено рис. 1, який побудований при наступних параметрах: $m_1=50$ тон; $m_2=75$ тон; $l=15$ м.

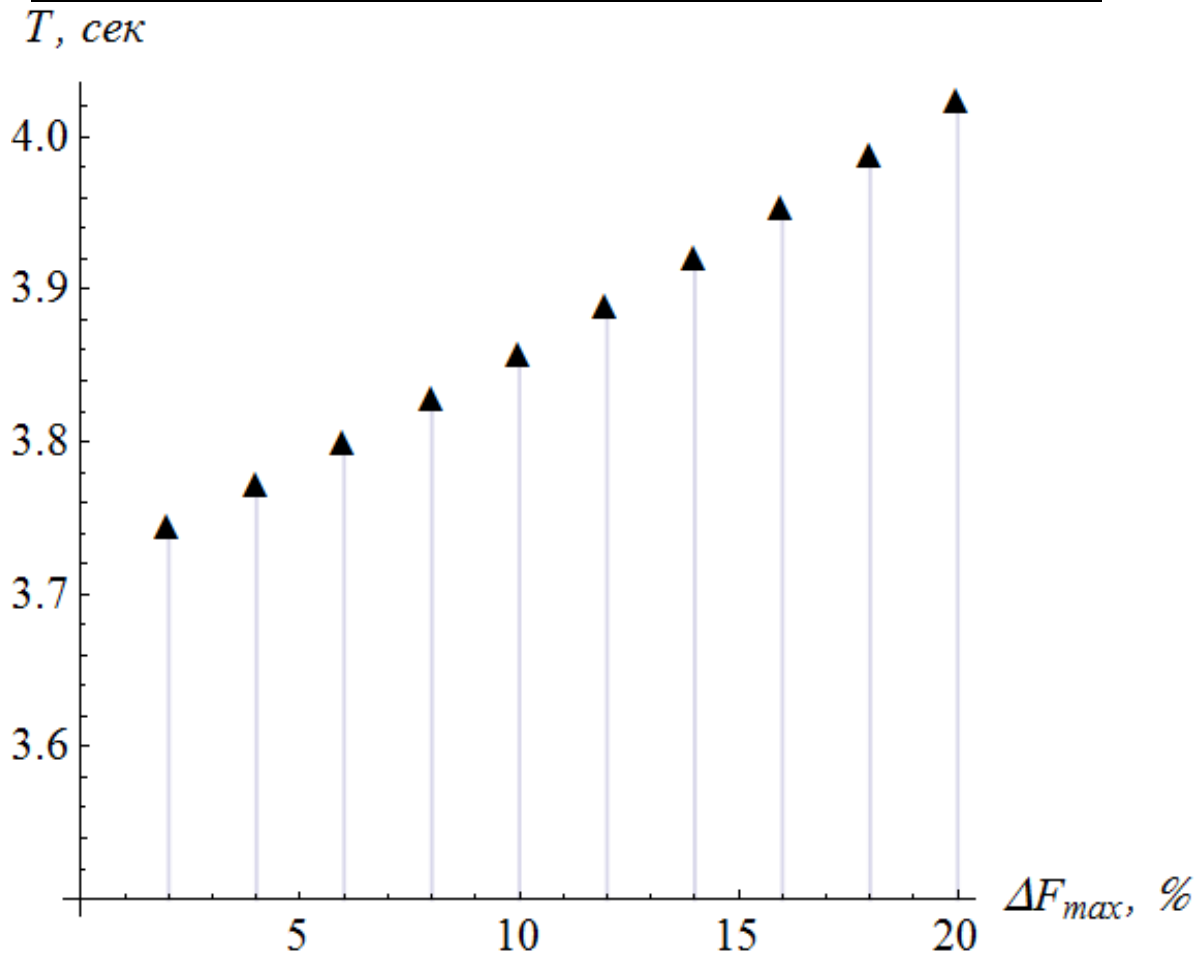


Рис. 1. Графічна залежність між зменшенням максимально допустимого зусилля ΔF_{max} та подовженням тривалості розгону крана T

Графічна залежність, яка зображена на рис. 1, показує, що при достатньо великому зменшенні величини максимального приводного зусилля крана (на 20%) тривалість його розгону збільшується лише на 0,25 с, що не має значимого впливу на продуктивність його роботи.

УДК 631.3:528.8:681.518

ЗМІННІ НОРМИ ВНЕСЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Броварець О. О., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Належне керування агробіологічним станом ґрунтового середовища не можливе без прогнозування динаміки зміни його стану. На сучасному етапі найбільш широко використовують традиційні системи моніторинг, на основі лабораторному аналіз. Такі методи досить

точні, проте і вартісні з точки зору затрат. Також ці системи мають досить великий недолік - швидкість визначення агробіологічних параметрів, зокрема вмісту поживних речовин у ґрунті. Все це в кінцевому випадку впливає на достовірність інформації та ефективність прийняття рішення. Проте навіть володіння такою інформацією не може забезпечити належну якість виконання технологічних операцій відповідно до агробіологічного стану ґрунтового середовища. Саме тому виникає необхідність у розробці динамічної моделі керування якістю виконання технологічних операцій із використанням технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві для забезпечення керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь із використанням прогностично-компенсаційної технології диференційованого внесення технологічного матеріалу.

Мета дослідження - розробка методики розрахунку та побудови динамічного управління якістю виконання технологічних операцій із використанням технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві для забезпечення керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь шляхом реалізації прогностично-компенсаційної технології диференційованого внесення технологічного матеріалу.

Результати досліджень. Сільськогосподарське поле – складна динамічна модель, стан якої залежить від агробіологічного стану сільськогосподарських угідь та рослин і фізичної дії на їх робочих органах сільськогосподарських машин. Для забезпечення ефективного керування таким станом необхідно використовувати агробіологічні знання про поле (розподіл поживних речовин, твердість, урожайність тощо) та використовувати сучасні технічні системи оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Використання технічних систем оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь дозволяє забезпечити динамічне управління якістю виконання технологічних операцій. Дані отримані від таких систем використовують для синтезу завдання для оперативного керування сільськогосподарськими машинами при забезпеченні керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь шляхом реалізації прогностично-компенсаційної технології диференційованого внесення технологічного матеріалу. Таким чином, для динамічного управління якістю виконання технологічних операцій із використанням технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві для забезпечення керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь шляхом реалізації прогностично-компенсаційної технології диференційованого внесення технологічного матеріалу необхідно визначити послідовність дій по управлінню об'єктом (сільськогосподарським угіддям) необхідно забезпечити максимум або мінімум заданого значення при забезпеченні належного функціонування сільськогосподарської машини.

Сьогодні досягти істотного підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва лише удосконаленням конструкції машинно-тракторних агрегатів неможливо. Тому вельми нагальною необхідністю є підвищення якості виконання технологічних операцій, зокрема

проведенням моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Реалізація цього багатообіцяючого напрямку вимагає удосконалення існуючих і розробки новітніх інформаційно-технічних систем моніторингу.

такої інформації є поточна інформація про дію сільськогосподарського знаряддя на агробіологічний стан сільськогосподарських угідь (грунтової ім та рослинної біоти) $F_{CF}^{AB\Phi}(x)$ та поточна інформація про вхідний стан ґрунтової $F_{GB}^{Bxi\delta}(x)$ та рослинної $F_{PB}^{Bxi\delta}(x)$ біоти та вихідний стан ґрунтової $F_{GB}^{Buxi\delta}(x)$ та рослинної $F_{PB}^{Buxi\delta}(x)$ біоти прив'язана до координат місцезнаходження x (рис. 1).

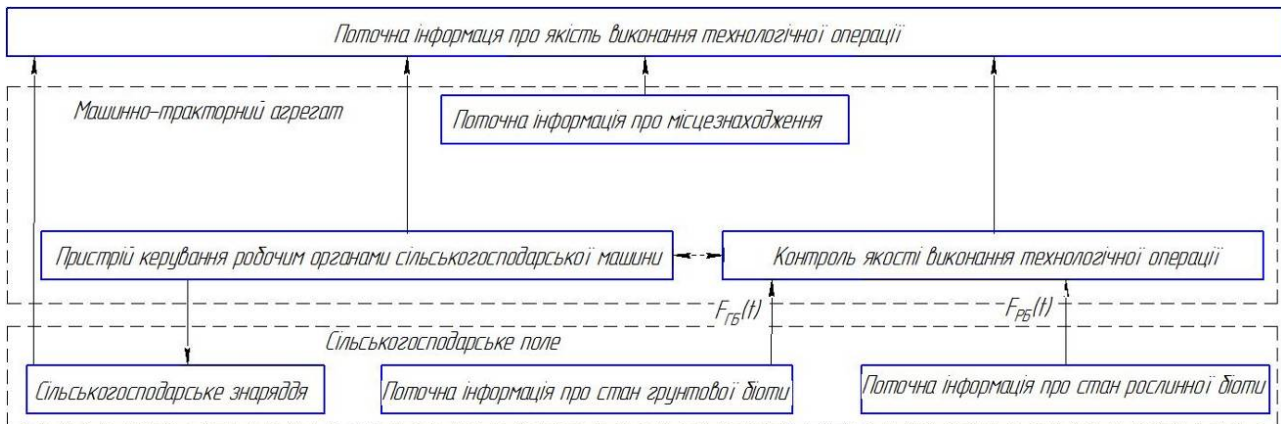


Рис. 1. Функціональна схема забезпечення належної якості виконання технологічних операцій.

Як показує досвід зарубіжних країн, шляхом вдосконалення організаційних форм можна значно підвищити ефективність виконання завдань сільськогосподарського виробництва. Сучасне сільськогосподарське виробництво вимагає нових організаційних форм. Відсутність новітніх організаційних форм гальмує впровадження даних систем. Виникає необхідність адекватно відповідати передовим тенденціям розвитку сільськогосподарського виробництва адже інтегральною функцією рослинництва є його економічна ефективність за рахунок використання технічних систем оперативного контролю якості виконання технологічного процесу.



Рис. 2. Схема сучасного управління агробіологічним потенціалом агропідприємством.

Таким чином, схема сучасного управління агробіологічним потенціалом сільськогосподарського агропідприємства передбачає наявності загальних елементів: склад технологічних матеріалів, виробництво та склад нафтопродуктів та сільськогосподарських підприємств та новітніх елементів для ефективного функціонування сільськогосподарського виробництва шляхом підвищення якості виконання технологічних операцій. Зокрема важливим елементом цих технологій є безперервний моніторинг стану сільськогосподарських угідь за трьома напрямками: супутниковий моніторинг (реалізація за допомогою супутників), аеромоніторинг (з використанням літальних апаратів) та ближній моніторинг (за допомогою рухомих транспортних засобів). Така організація дає можливість сформувати модель стану агробіологічного потенціалу поля та прийняти керівнику (інженеру, агроному, начальнику відділу, голові господарства, начальнику відділу при міністерстві) прийняти ефективні рішення для управління агробіологічним потенціалом поля. Причому керівник може проводити аналіз рішень дистанційно незалежно від власного місця розміщення з використанням мобільних обчислювальних засобів. Отримання достовірних даних можливо лише з використанням новітніх систем та науково обґрунтованих підходів до управління агробіологічним потенціалом поля.

У загальному випадку якість виконання технологічних операцій має нескінченну систему обмежень при відкритій множині агробіологічних параметрів. У такому разі для забезпечення динамічного управління якістю виконання технологічних операцій необхідно синтезувати ряд фізичних дій для забезпечення керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь. Важливою складовою ефективного функціонування такої системи є

використання технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві, які б функціонували у автоматичному режимі. Тому першочерговим завдання є визначення методики оперативного моніторингу та механіко-конструктивних параметрів такої системи. Тому необхідно синтезувати ланцюжок дій, для забезпечення функції мети (динамічне керування якістю виконання технологічних операцій) з використанням автоматичного керування від технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві.

Висновки.

Динамічне управління якістю виконання технологічних операцій із використанням технічних систем оперативного моніторингу у рослинництві для забезпечення керованого агробіологічного стану сільськогосподарських угідь шляхом реалізації прогностично-компенсаційної технології диференційованого внесення технологічного матеріалу може функціонувати в автоматизованому режимі. Для забезпечення керування системою в автоматизованому режимі маємо систему «машина-моніторинг-поле».

За допомогою даної моделі можна вирішити проблему оптимального використання технологічного та агробіологічного ресурсу для досягнення максимального ефекту при виборі при умові обмеженого використання цих ресурсів.

УДК 637.115.01

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ РОДИЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ

Демидась Є. М., Заболотько О. О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В галузі тваринництва велику роль займає скотарство та виробництво молочної продукції. Для доїння корів застосовують мобільні доїльні установки. Від технології доїння залежить також якість молока. Перспективно застосовувати пересувні доїльні установки. Це дозволить зменшити площу родильного відділення для доїння корів, щоб не будувати окремого доїльного залу та комплексно механізувати процес доїння корів.

Доїння тварин – це складний процес функціонування біотехнічної системи “машина – тварина – людина”. Машинна ланка системи має відповідати фізіологічним потребам тварин і забезпечувати повноцінну стимуляцію рефлексу молоковіддачі. Молоковіддача зумовлена багатьма факторами. До цих факторів, що чинять значний вплив на швидкість молоковіддачі відносять технічні характеристики вузлів доїльного обладнання. Ці характеристики при різноманітних порушеннях технічного стану обладнання змінюються у широких межах, в той час як їх оптимальні величини при експлуатації доїльних установок повинні знаходитись в досить жорстких, строго обумовлених межах

Для визначення основних конструктивних параметрів обладнання і раціональних режимів та способів доїння, які здатні забезпечити ефективне виконання процесу доїння корів, в практичних умовах було представлено кілька пересувних доїльних установок в відра. Було використано доїльну установку УІД-20 виробництва АТ „Брацлав” та Мілклайн (Італія). Дослідження було проведено на базових їх характеристиках та процесу їх роботи.

Таблиця 1. - Характеристика параметрів мобільних доїльних установок

Показники	«Мілклайн»	«УІД-20»
Кількість корів, що обслуговуються, гол.	18 - 20	10 - 12
Кількість корів, які доються одночасно, гол.	2	2
Напруга електромережі, В	220	220
Встановлена потужність, кВт	0,75	0.55
Габаритні розміри, мм	1150x560x770	1150x580x1010
Маса, кг	50	65

При визначенні головних параметрів роботи розглянуто можливість доїння корів доїльним апаратом Мілклайн (попарної дії) з двома доїльними апаратами, так як в теперішній час існує тенденція до полегшення процесів доїння. Процес доїння триває $3,7 \pm 0,5$ хв.

При збільшенні частоти пульсації та використання двохтактного пульсатора, апарат виконує функцію масажування та не має такту відпочинку. При цьому якість доїння покращується, а затрати праці зменшуються під час використання одночасно двох доїльних апаратів.

Отже, в результаті порівняння техніко-економічних та енергетичних показників дозволяють вибрати доїльну установку для родильного відділення з обґрунтованими зоотехнічними параметрами.

УДК 621.3

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РУХОМ МОСТОВОГО КРАНА

Ловейкін В. С. д.т.н., проф., Ромасевич Ю. О. д.т.н.,

Крушельницький В. В. аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Процес переміщення вантажу мостовим краном супроводжується коливаннями вантажу які передаються несучій металоконструкції і крановим механізмам. Ці негативні процеси призводять до ускладненого керуванням

краном, додаткової витрати електроенергії електроприводами, зменшують надійність та довговічність крана і призводять до передчасного його виходу з ладу. Слід відмітити, що під час перехідних процесів пуску/гальмування електроприводів кранових механізмів, динамічні навантаження, що діють на металоконструкцію крана, досягають пікових значень. Тому для вирішення цієї проблеми необхідно застосувати такий керуючий вплив, при якому динамічні навантаження на металоконструкцію крана під час переміщення вантажу зводились би до мінімуму.

Для дослідження використано тримасову динамічну модель мостового крана та визначено систему диференціальних рівнянь, яка описує рух крана [1]. Щоб зменшити динамічні навантаження на металоконструкцію крана синтезовано оптимальний закон руху, під час перехідного процесу пуску крана за критерієм середньоквадратичного значення зусилля, що діє на мостову балку крана та його вищі похідні (перша та друга) за часом. Розв'язок цієї оптимізаційної задачі знайдено у роботі [2]. Для реалізації такого керуючого впливу на електропривод механізму переміщення мостової балки крана, при якому динамічні навантаження на металоконструкції зводяться до мінімуму, запропоновано використовувати частотний перетворювач і мікроконтролер. До мікроконтролера підключається кнопки пульта керування, які керують електроприводом механізму переміщення моста крана, енкодер (для визначення довжини канату), тензометр (для визначення маси вантажу) та частотний перетворювач. Мікроконтролер розраховує частоту напруги живлення електропривода за синтезованим законом руху, передає розраховані параметри по інтерфейсу зв'язку RS-485 частотному перетворювачу, який в свою чергу реалізує керуючий вплив.

Література.

1. Гайдамака В. Ф. Грузоподъемные машины / В. Ф. Гайдамака. – К: Выща шк. Головное изд-во., 1989. – 233 с.
2. Ловейкін В. С. Вплив оптимізаційних критеріїв на динаміку руху мостового крана / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич, В. В. Крушельницький // Збірник тез доповідей XVI міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки» (17-19 жовтня 2015 року) присвячену 115-річчю з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка. К. – 2015. – С. 100–102.

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

Голуб Г. А., д. т. н., професор, Чуба В. В., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблема. Аналіз властивостей дизельного біопалива показує, що більшість проблем широкого використання біопалива сільськогосподарськими підприємствами пов'язана з необхідністю дотримання вимог зберігання та контролю за параметрами палива та організацією високого рівня технічного обслуговування техніки яка на ньому працює.

Результати досліджень. Дизельне біопаливо досить агресивно поводить себе щодо конструкційних матеріалів, тому при його використанні доцільно дотримуватися наступних правил:

- дизельне біопаливо повинно відповідати вимогам ДСТУ 6081:2009 "Паливо моторне. Ефіри метилових жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні умови";
- ємності для зберігання дизельного біопалива та паливні баки повинні періодично очищатися від осаду та утворень мікрофлори;
- для зменшення негативного впливу дизельного біопалива на моторну оливу початок роботи та нагрів двигуна до робочої температури рекомендується здійснювати на дизельному паливі;
- закінчувати роботу необхідно також на дизельному паливі, щоб забезпечити заміщення дизельного біопалива в паливній системі для здійснення, в подальшому, правильного запуску двигуна;
- при потраплянні дизельного біопалива на лакофарбове покриття, його терміново необхідно змити або насухо витерти, також потрібно запобігати потраплянню дизельного біопалива на гуму;
- через кожних 50 годин роботи необхідно виконувати операцію зливання осаду з фільтрів грубої та тонкої очистки палива;
- необхідно виконувати періодичний злив 5 % залишку палива через кожних 100 годин роботи з метою контролю за утвореннями осаду та відкладень мікрофлори;
- при постановці трактора на довготривале зберігання чи при перерві в роботі більш ніж на місяць, дизельне біопаливо повинно бути злито із паливного баку;
- рекомендується виконувати зберігання дизельного біопалива при температурі вищій за плюс 10 °С;
- рекомендується при температурі навколишнього середовища вищій за 10 °С виконувати підігрів палива в паливному баці до температури 30...35 °С.

Висновок.

Дотримання відповідних правил дозволяє використовувати дизельне біопаливо в чистому вигляді та зменшує його негативний вплив на енергозасоби.

ДОСЛІДЖЕННЯ І СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ ЕЛЕКТРОДИСТАНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Ромасевич Ю. О., д.т.н., доцент, Шевчук О. Г., Кулінський В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

З початком літакобудування почала виникати проблема громіздкості обладнання і тим самим збільшення ваги самого апарату, через застосування механічної системи керування. З цього приводу вже проведено досить велику кількість розрахунків і практичних випробувань, що зробили великий вклад в літакобудування. Винайдена система отримала назву «Fly-by-Wire» (Fly – літак і Wire – провід), тобто керування літаком з допомогою проводів. Після цього ця система набула значного поширення і на інших машинах, таких як автомобіль «Drive-by-Wire» і мотоцикл «Ride-by-Wire».

Такі системи вивчені і вдосконалені на високому дослідницькому рівні, але ще є над чим працювати. Ми провели вивчення вже відомих нам систем і створили власний прототип для можливості детальнішого вивчення, і проведення практичних досліджень. Який показав нам, що небажано застосовувати цю систему без додаткових аварійних засобів.

Для створення прототипу ми використали контролер MSP430G2553, блок живлення або акумуляторні батарейки, сервопривід, потенціометр і проводи для з'єднання всіх компонентів між собою. Написали код для керування нашою системою. Створили макет підключення у програмі. Створили прототип. Почергово задавали різні команди: повороти на вказані кути, обертання за годинниковою стрілкою і проти, швидкість повороту, поетапне переміщення через вказані інтервали часу.

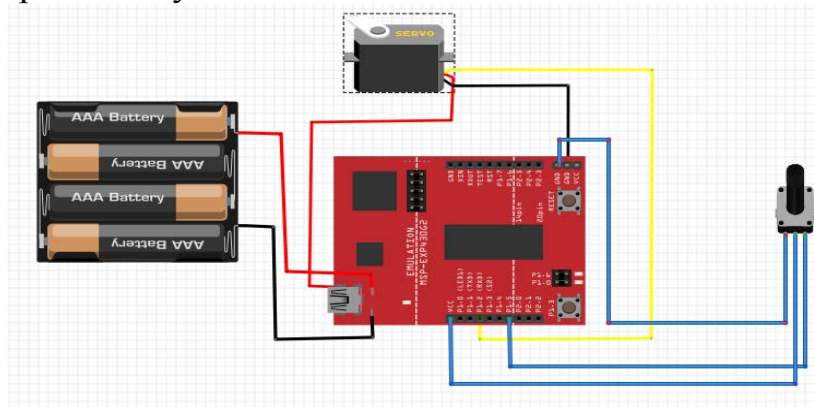


Рис.1. Макет нашої системи.

З створеного прототипу системи можна зробити і співставити з існуючими системами такі висновки:

- 1) використання такої системи суттєво зменшує розміри системи керування;
- 2) спрощене обслуговування (заміна непрацюючої складової);

- 3) можливість введення в систему складних алгоритмів, які вона буде виконувати;
- 4) швидке виконання команд.
- Також потрібно згадати і про недоліки:
- 1) недостатня надійність (потреба у допоміжних засобах);
 - 2) потреба висококваліфікованих працівників.

УДК 631:628.6

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

Болтянський Б. В., Болтянська Л. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Галузь тваринництва є найбільш трудомісткою та важливою галуззю сільського господарства. В структурі валового доходу країни продукція тваринництва та її переробки займає майже половину. Проте, на жаль в сьогоденні час спостерігається стан загальної глибокої економічної кризи та неврівноваженості, нерозвиненість ринкової інфраструктури, відсутність прозорості та нестабільності ринкових відносин в макросередовищі та як наслідок стійкий спад виробництва, скорочення поголів'я тварин, незадовільний стан кормової бази, низький рівень годівлі, незбалансованості кормового раціону призвели до збитковості виробництва продукції в багатьох аграрних підприємствах.

Тому обґрунтування пріоритетних напрямків підвищення ефективності діяльності тваринницьких товаровиробників в сучасних умовах є досить актуальною проблемою, яка вимагає всебічного дослідження, виявлення основних факторів і резервів, за рахунок яких може бути досягнута ефективність виробництва продукції тваринництва, а також продукції її переробки.

Зростання виробництва продукції цієї галузі можливо забезпечити завдяки раціональному використанню виробничого потенціалу аграрних товаровиробників, а також особистих підсобних господарств населення, частка їх в задоволенні потреб споживачів у молоці, м'ясі та продукції переробки зростає з кожним роком. Ефективність виробництва продукції тваринництва обумовлена впливом багатьох факторів, зокрема: прискореному розвитку кормової бази, збалансованому раціоні годівлі й належному догляді за тваринами, інтенсифікації на базі впровадження інноваційних технологій, розвитку виробничої інфраструктури з першочерговим рішенням проблем в сфері заготівлі, зберігання та реалізації продукції, удосконаленні умов роботи товаровиробників та системи їх взаємовідносин з заготівельними підприємствами.

Активна агропромислова інтеграція тваринницьких товаровиробників з переробними підприємствами може бути одним з шляхів вирішення проблем галузі. Агропромислова інтеграція в тваринництві – це об'єднання зусиль та засобів аграрних підприємств, особистих підсобних господарств населення в єдиний процес виробництва продукції цієї галузі по забезпеченню, переробці та її реалізації. Метою інтеграції є поєднання економічних інтересів товаровиробників продукції та підприємств по її промислової переробці, що спрямоване на високий кінцевий результат. Основним завданням інтеграції в галузі є забезпечення процесу просування продукції від початкової стадії (виробництва) до споживача (збуту).

Економічні відносини доцільно будувати за допомогою інтеграції фермерських господарств, особистих підсобних господарств населення з сільськогосподарськими підприємствами у відповідні організаційні форми, наприклад асоціації. Такі інтегровані формування поєднують в собі три основні сфери: виробнича – виробництво тваринницької продукції та продукції для переробки (з визначенням оптимальних за розміром виробництва сировинних зон навколо промислових підприємств); промислова переробки продукції; торговельні організації по збуту готової продукції та продукції її переробки.

Таким чином, партнерство на основі угоди про спільну діяльність дозволяє пов'язати інтереси виробників продукції галузі тваринництва, переробників і збутовиків. Колегіально вирішувати проблеми зі збутом продукції, встановленням роздрібних та оптових цін. Проте найбільш слабкою стороною є фінансування даної галузі, оскільки сучасний ринок вимагає оновлення існуючих технологій виробництва продукції та процесу її переробки. А це вимагає значних капіталовкладень.

УДК 631. 363

СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИ ГОДІВЛІ РИБИ У ВІДКРИТИХ ВОДОЙМАХ

Заболотько О. О., к.т.н., доцент, Галка П. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Риби ростуть протягом всього життя. Однак цей процес нерівномірний. Якщо молоді особини ростуть швидко, то з віком відносний приріст маси тіла помітно знижується. Влітку в період активного живлення відзначається інтенсивне зростання, тоді як взимку цей процес сповільнюється, а в деяких видів, наприклад у коропа, взагалі припиняється через те, що при низьких температурах він перестає харчуватися.

На зростання риби впливає якість води, а також наявність їжі. Сповільнюється зростання і після статевого дозрівання, тому для товарного вирощування найбільший інтерес представляють молоді риби. Зазвичай у відкритих водоймах господарствах рибу вирощують 1-2 роки. За цей час вона

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

досягає товарної маси. Одне з головних завдань вирощування риби є годівля риби в період активного живлення.

Підвищення рівня механізації дозволяє не тільки знизити затрати праці, але і знизити витрати корму. Засоби механізації поділяють на пересувні і стаціонарні.

Пересувні засоби механізації представлені самохідними плавучими і самохідними пересуваються по дамбі і викидають корм порціями (локальне) або стрічковим. Плавучі кормороздавачі застосовують на великих водних площах, самохідні застосовують на відкритих водоймах, які мають дамби та під'їзні шляхи обладнані направляючими доріжками з твердим покриттям.

Стаціонарні засоби поділяють на автоматичні кормороздавачі, коли корм видається за заданою програмою, і самогодівниці, в основі яких закладено «біонічний» метод годування, тобто риба може споживати корм в будь-який час доби відповідно до її фізіологічної потреби. Автоматичні кормороздавачі використовують для годування риб, що містяться в невеликих ємностях (басейнах, садках), то самогодівнички використовують на відкритих водоймах (ставках), та на садкових лініях і в басейнових господарствах.

Таблиця – Основні техніко-економічні показники роздавачів

Марка/ тип	Виробни к/ країна	Кількіс ть корму, т	Місткіс ть Бункера , м ³	Робоча швидкість, км/год	Потужніс ть приводу, кВт/л.с	Робочий орган	Площа водойми, га
КР-4М плавучий	Техрибв од Україна	4	5,7	7,2	-/24	гравітац. 2-х стор.	100
НП-ИКШ плавучий		3-10	5,5		-/32	повітр. потік	≤50
ПД-0,6 самохідний		0,6	0,8	5,4	мобільний засіб	повітр. потік	50 - 100
Рефлекс-Т1 стаціонарн ий	Одеса Україна	0,03-1,0	0,05			гравітац.	1 - 4

Отже, для годівлі риби у відкритих водоймах фермських господарств використовуються самохідні та стаціонарні засоби або комбінований варіант, вибір яких залежить від площі водойми, наявності шляхів з твердим покриттям.

ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ СВИНОФЕРМИ НА 25-50 СВИНОМАТОК

Заболотько О. О., к.т.н., доцент, Мешко Ю. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Будівництву нових та реконструкції існуючих свинарських ферм, дозволяє впровадити прогресивні технології та механізувати виконання операцій. для цього проводять перепланування приміщень, пристосовуючи їх до прийнятої технології, та для використання сучасної системи машин та обладнання. на ефективність виробництва свинини впливає багато факторів, основними з них є нормована годівля, технологія утримання, порода, система і метод розведення, кваліфікація персоналу, форма організації і оплата праці, закупівельні ціни на свинину, зернофураж та енергоносії.

Системою ведення свинарства передбачається замкнутий цикл відтворення стада. виробничим завданням ферм в невеликих колективних, фермерських та підсобних господарствах є виробництво свинини та відтворення стада. крім того, частина господарств вирощує поросят для продажу населенню. в залежності від можливостей господарства, його потужності та площі орної землі під кормові культури на таких фермах утримується від 25 до 50 голів свиней.

Виробнича територія та приміщення ферми повинні мати чотири відділення для утримання:

- 1-е відділення – холостих, ремонтних та легкопоросних свиноматок;
- 2-е відділення – підсисних свиноматок з приплодом;
- 3-е відділення – при дорошуванні відлучених поросят 1 та 2-го періодів;
- 4-е відділення – свинопоголів'я 1 та 2-го періодів відгодівлі.

Ці відділення (зони або засіки) можуть бути в окремих приміщеннях (модулях) для крупніших ферм, а можуть бути розташовані в одному приміщенні з перегородками при меншому поголів'ї.

Інтенсивність виробництва і собівартість свинини на 60% залежить від рівня годівлі тварин. кормоприготувальне відділення, в залежності від типу годівлі, може бути зблоковане з тваринницьким приміщенням, а може бути складовою частиною зерноскладу. зернові корми потрібно згодовувати тільки у вигляді комбікормів, або кормових сумішок, які необхідно збагачувати вітамінно-мінеральними преміксами, виготовленими на комбікормових заводах за спеціальними рецептами із врахуванням статеві-вікових груп тварин.

Годівля повноцінними комбікормами сприяє підвищенню продуктивності свиней на 15-18% і зниженню витрат кормів на одиницю продукції на 10-15%. для репродуктивного поголів'я рекомендується комбінований тип годівлі з використанням вологих кормів.

Гноєсховище повинно бути віддалене від основних виробничих приміщень. на свинофермі передбачається механізоване виконання основних технологічних операцій.

ДОДАТКОВА ВИТРАТИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

Голуб Г. А., д. т. н., професор, Чуба В. В., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблема. При використанні дизельного біопалива необхідно також враховувати додаткову витрату дизельного палива, пов'язану із необхідністю запускання двигуна на дизельному паливі та додаткові витрати дизельного палива на підігрів паливного баку з дизельним біопаливом при температурі навколишнього середовища нижчій за 10 °С.

Результати досліджень. Для використання дизельного біопалива при роботі МТА, паливні системи двигунів енергетичних засобів повинні бути модернізовані, що потребує додаткових капіталовкладень. Система двохступеневого підігріву для використання дизельного біопалива дозволяє знизити його витрату на 5-6 % та розширяє температурний діапазон використання дизельного біопалива.

Додаткові експлуатаційні витрати при використанні дизельного біопалива пов'язані зі зменшенням терміну служби моторної оливи, фільтрів очистки палива та додаткових витрат дизельного палива, які пов'язані з запуском двигуна на дизельному паливі та з необхідністю здійснення підігріву паливного баку дизельного біопалива при низьких температурах навколишнього середовища.

Загальну додаткову витрату дизельного палива, при роботі МТА на дизельному біопаливі, виходячи з річної витрати дизельного палива, можна визначити наступним чином:

$$Q_{\text{ДП}}^{\text{Д}} = \frac{Q_{\text{ДП}}}{Q_{\text{ЗМ}}} \left[k_{\text{КР}} k_{\text{ЗП}} (V_{\text{ФГО}} + V_{\text{ФТО}} + V_{\text{П}} + V_{\text{ПНВТ}}) + (1 - k_{\text{КР}}) t_{\text{Н}} G_{\text{ГОД}} \right]$$

де $Q_{\text{ДП}}$ – річний обсяг використання дизельного палива, л; $Q_{\text{ЗМ}}$ – середня змінна витрати палива МТА, л; $k_{\text{КР}}$ – коефіцієнт розподілення витрат дизельного палива, згідно граничної температури використання дизельного біопалива без застосування нагріву, відн. од.; $k_{\text{ЗП}}$ – коефіцієнт запасу, відн. од.; $V_{\text{ФГО}}$ – об'єм фільтру грубої очистки палива, л; $V_{\text{ФТО}}$ – об'єм фільтру тонкої очистки палива, л; $V_{\text{П}}$ – внутрішній об'єм паливопроводів, л; $V_{\text{ПНВТ}}$ – внутрішній об'єм головки паливного насоса високого тиску, л; $t_{\text{Н}}$ – час роботи двигуна на дизельному паливі, необхідний для розігріву дизельного біопалива в паливному баці, год.; $G_{\text{ГОД}}$ – годинна витрата дизельного палива на режимі роботи двигуна при розігріві дизельного біопалива, л.

Висновок.

Запропонована залежність дозволяє визначити додаткову експлуатаційну витрату дизельного палива пов'язану із застосування дизельного біопалива.

ОЦІНКА ЯКОСТІ СТРИЖКИ ОВЕЦЬ

Потанов Д. Ю., Заболотько О. О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сучасному етапі розвитку вівчарства визначилися основні методи одержання продукції вівчарства – стрижка вовни, які застосовують з урахуванням виробничого напрямку та спеціалізації господарств, кліматичних умов зони їх розміщення і можливості забезпечення найбільшої ефективності виробництва.

Актуальність проблеми своєчасного та якісного проведення стрижки овець полягає в тому, що грубововні вівці в період линяння втрачають багато вовни, а в тонкорунних і напівтонкорунних вона звальється і дуже засмічується бур'янами або рештками корму, що знижує її якість. Особливо важливо вчасно провести стрижку маток, оскільки нестрижені погано пасуться, втрачають вгодованість і до осіменіння приходять непідготовленими.

При дослідженні стрижки овець було порівняно два методи стрижки: швидкісний та на стелажах. При стрижці на стелажі робоче місце складається з стола з висотою 0,6-0,8 м і шириною 1,5 м довжина довільна, вівцю для стрижки подає підсобний працівник. Протягом зміни за цим методом стрижуть від 30 до 40 овець.

При застосуванні швидкісного методу оператор (стригаль) бере вівцю і проводить процес стрижки, таким чином, підсобного працівника не потрібно. При використанні швидкісного методу стрижуть від 50 до 60 овець.

Швидкісний метод стрижки потребує менше кількості операторів, швидкість стрижки має більші показники в межах 25%.

Таблиця 1. – Характеристика методик стрижки овець

Методик а	Кількість овець, що стрижуть за зміну	Кількість необхідних працівників для процесу стрижки	Продуктивні сть в % за зміну
Швидкіс на	50-60	1	120
На стелажах	30-40	2	100

Отже, використання швидкісного методу зменшує затрати праці, при цьому збільшує продуктивність технологічної операції.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ВРХ

Хмельовський В. С., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мета роботи. Апробація методу оцінки якості (рівномірності) змішування шляхом перерозподілу вологи в кормових сумішках для рогатої худоби.

Результати досліджень. Основою інтенсивного розвитку тваринництва є повноцінна годівля, яка забезпечується виробництвом достатньої кількості кормів, зведенням до мінімуму їх втрат при заготівлі і зберіганні, а також правильною і високоякісною підготовкою до згодовування та роздавання.

Процес підготовки кормів до згодовування може включати різні технологічні операції, серед яких найважливішими і практично обов'язковими є подрібнення вихідних компонентів і приготування (змішування) з них збалансованих сумішок.

В процесі кормоприготування якість продуктів подрібнення визначають за показниками середнього розміру кормових часток та рівномірності фракційного складу; критерієм якості змішування є рівномірність розподілу кормових компонентів між собою у складі кормової суміші.

Традиційно для оцінки рівномірності змішування використовують контрольний компонент (наприклад, відкаліброване насіння буряків, зерна кукурудзи, проса тощо), який додається у кормову суміш в невеликих кількостях. Такий метод займає багато часу і значних затрат праці на його реалізацію, іноді постає потреба у спеціальному лабораторному обладнанні. В разі виробничої перевірки контрольний компонент, крім того, повинен бути безпечним для подальшого згодовування кормової суміші тваринам. Слід також зазначити, що для випадків одночасного подрібнення і змішування кормів варіант з використанням контрольних компонентів органічного походження суттєво ускладнюється, оскільки після подрібнення їх зовсім неможливо виділити із одержаної сумішки.

Відомі різні способи оцінки якості змішування подрібнених кормових компонентів. Оцінюють рівномірність змішування при приготуванні комбікормів з рідкою жирною добавкою. При цьому коефіцієнт рівномірності визначається методом цифрової обробки зображення. При одночасному подрібненні і змішуванні інгредієнтів комбікорму за контрольний компонент було використано чавунний порошок з розміром часток 0,2-1 мм, що дозволило відділяти його із проб приготовленої сумішки за допомогою магніту.

Нами здійснено апробацію методу оцінки якості (рівномірності) змішування шляхом перерозподілу вологи в кормових сумішках для рогатої худоби.

Гіпотеза методу оцінки рівномірності змішування кормової сумішки без внесення і виділення будь-якого контрольного компоненту ґрунтується на

перерозподілі вологи кормових компонентів між собою в процесі їх перемішування.

Відповідно до заданого складу кормового раціону перед приготуванням кормової суміші необхідно визначити вологість кожного компоненту до завантаження їх в бункер змішувача. Потім слід розрахувати очікувану (теоретичну) вологість сумішки як середньозважений показник.

В процесі приготування кормової суміші відбирають проби і визначають її фактичну вологість. Порівняння фактичної та теоретичної вологості дозволяє оцінювати закономірність розподілу вологи у всьому об'ємі приготовленої сумішки, отже, і рівномірність перемішування кормових компонентів.

Для достовірної оцінки рівномірності змішування за розподілом вологи проби слід відбирати з різних зон усього об'єму змішувача порційної дії або ж через рівні проміжки часу на виході із потокового (безперервної дії) змішувача.

У спрощеному варіанті (без попереднього визначення вологості вихідних компонентів та очікуваної вологості сумішки) оцінки рівномірності змішування вологість приготовленої кормової сумішки приймається як контрольований параметр. Тоді визначається рівномірність вологості у пробах, взятих з усього об'єму сумішки.

Висновки. Апробація методу оцінки якості змішування за перерозподілом вологи в кормовій суміші для ВРХ показала повну адекватність результатів порівняно з традиційним методом використання контрольного компоненту. При цьому перший варіант відзначається простотою реалізації, забезпечує можливість швидше визначити рівномірність змішування.

УДК 637.1.022

ТИПИ МОЛОЧНИХ ФІЛЬТРІВ

Потапова С. Є., Никитченко Ю. Ю.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Найбільш простим способом очищення молока є процес фільтрування, з використанням фільтрів різної конструкції. Фільтрування – це видалення з молока і молочних продуктів різних механічних домішок, осаду й окремих складних компонентів, що відбувається за допомогою пористої перегородки, здатної пропускати рідину, але затримувати зважені в ній тверді частки.

Основною частиною будь-якого фільтра є фільтруючий елемент, у якості якого використовуються тканини з волокон рослинного і тваринного походження, а також із синтетичних, скляних, керамічних і металевих матеріалів. Фільтруючі елементи, виготовлені із синтетичних волокон полівінілхлоридні, поліамідні, лавсанові), за своїми властивостями у багатьох відношеннях перевершують бавовняні і вовняні, тому що поєднують високу механічну міцність з термостійкістю і несприйнятливістю до впливу мікроорганізмів.

Металеві елементи виконуються у виді сіток і тканин з нержавіючих сталей, а також перфорованих листів. Останні звичайно використовуються при розділенні систем, що містять грубодисперсні частки, і як опорні перегородки для фільтрувальних тканин.

У молочній промисловості застосовуються фільтри періодичної і безперервної дії. Більшість з них працює у закритому потоці під вакуумом або при надлишковому тиску в системі.

В залежності від конструкції фільтруючого елемента фільтри поділяють на циліндричні і дискові. Циліндричні фільтри періодичної дії бувають з одноразовими і багаторазовими фільтруючими елементами.

Перспективним, на нашу думку, є використання молочного фільтра зі змінним фільтруючим елементом (картриджем).

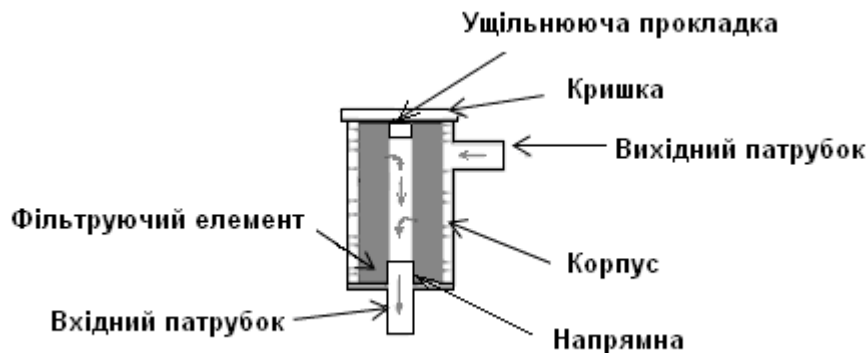


Рис. 1. Схема фільтра зі змінним картриджем.

Корпус фільтра - являє собою колбу, виконану з нержавіючої сталі. Перед початком фільтрації в корпус вставляється картридж тонкого очищення молока.

Через вхідний патрубок молоко насосом подається до циліндричного фільтруючого елемента (картриджа) з волокнисто-пористого матеріалу, виконаного пневмоекструзійним методом з розплаву поліпропілену.

Діаметр отворів варіюється в межах від 10 до 15 мкм, завдяки чому фільтруючий елемент затримує навіть найдрібніші частинки бруду, але при цьому пропускає всі компоненти молока.

Далі молоко, розподіляючись по всій зовнішній поверхні фільтруючого елемента під дією тиску, який створює насос, проходить через картридж, на якому і затримується бруд. Після цього через випускний патрубок молоко виходить вже очищеним.

Фільтр тонкого очищення молока вимагає правильного догляду. Після проведення фільтрації молока фільтруючий елемент потрібно витягнути, ретельно промити і помістити в сольовий розчин. Сольовий розчин зупиняє процес розмноження бактерій, щоб фільтр не став джерелом бактеріологічних інфекцій. Після вечірнього доїння фільтр не використовується і утилізується.

Переваги використання даної системи: видалення до 98% механічних домішок; зниження соматичних клітин до 50%; зниження бактеріального обсіменіння; збільшення терміну зберігання молока і підвищення його сортності; простота установки і заміни картриджів.

ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ ФЕРМ

Заболотько О. О., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасний розвиток молочного тваринництва України неможливий без впровадження сучасних технологій виробництва молока. Водночас практично на всіх існуючих фермах України використовуються технології, які закладені в проекти корівників 60–70- років, які не дають змоги впроваджувати високопродуктивну техніку, зокрема, комплекти машин для приготування та роздавання кормів, стійлового обладнання для високопродуктивних корів та засобів одержання продукції. При цьому затрати праці на виробництво 1 ц молока перевищують від 12 до 15 людино-годин, що робить виробництво продукції низькорентабельною.

Об'ємно-планувальні вирішення існуючих корівників не забезпечують нормальних умов функціонування тварин, адже площа приміщення на одну корову в старих типових проектах зведена до мінімуму. Існуючі проектно-технологічні рішення корівників і технології виробництва молока, які закладені в них, вичерпали свої можливості.

У зв'язку з цим нами виконані роботи, які спрямовані на реконструкцію типових приміщень, яких в Україні налічується більше 15 тис., для утримання корів на 100 та 200 голів на новій технологічній і технічній основі.

Проведені дослідження показали, що основною відмінністю між приміщеннями є їх ширина та конструктивна мережа розташування опор (колон), входні ворота, розміри стійла, кормові жолоби (висотою 0,5 м), що дуже важливо для проведення реконструкції і впровадження сучасних технологічних і технічних рішень.

В основу цих корівників була покладена прив'язна система утримання, заїзди в приміщення мали по периметру всього 2,7 x 2,8 м і зорієнтовані на роздавання кормів мобільними роздавачами типу КТУ-10 у традиційні жолобкові годівниці.

В процесі виконання цієї роботи встановлено, що реконструкція корівників (за типовими та нетиповими проектами на 100 голів) завширшки 10,8 і 12 м. при прив'язній системі утримання забезпечує виконання всіх механізованих процесів з виробництва молока та використанням сучасного обладнання:

- збільшення площі приміщення на одну тварину;
- годівля тварин кормосумішками з кормового столу та широке використання високопродуктивних кормових комбайнів;
- за прив'язної технології утримання устаткування стійл автоматизованою прив'яззю типу ОСП-Ф-26;
- доїльні установки типу молокопровід УДМ-100 “Брацлавчанка” Україна;
- охолодження молока в молочних танках відкритого або закритого типу.

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

Вартість одного скотомісця (після – технічного переоснащення), знаходиться в межах 10,2-15,9 тис. грн.. Термін окупності затрат на реконструкцію становитиме 2,7–1,5 року, при підвищенні продуктивності корів до 5,5–6,7 тис. кг в рік.

Отже, впровадження сучасних технологій виробництва молока на фермах України шляхом реконструкції існуючих корівників дасть змогу створити комфортні умови утримання тварин та значно підвищить їх продуктивність при зниженні затрат праці на виробництво одиниці продукції.

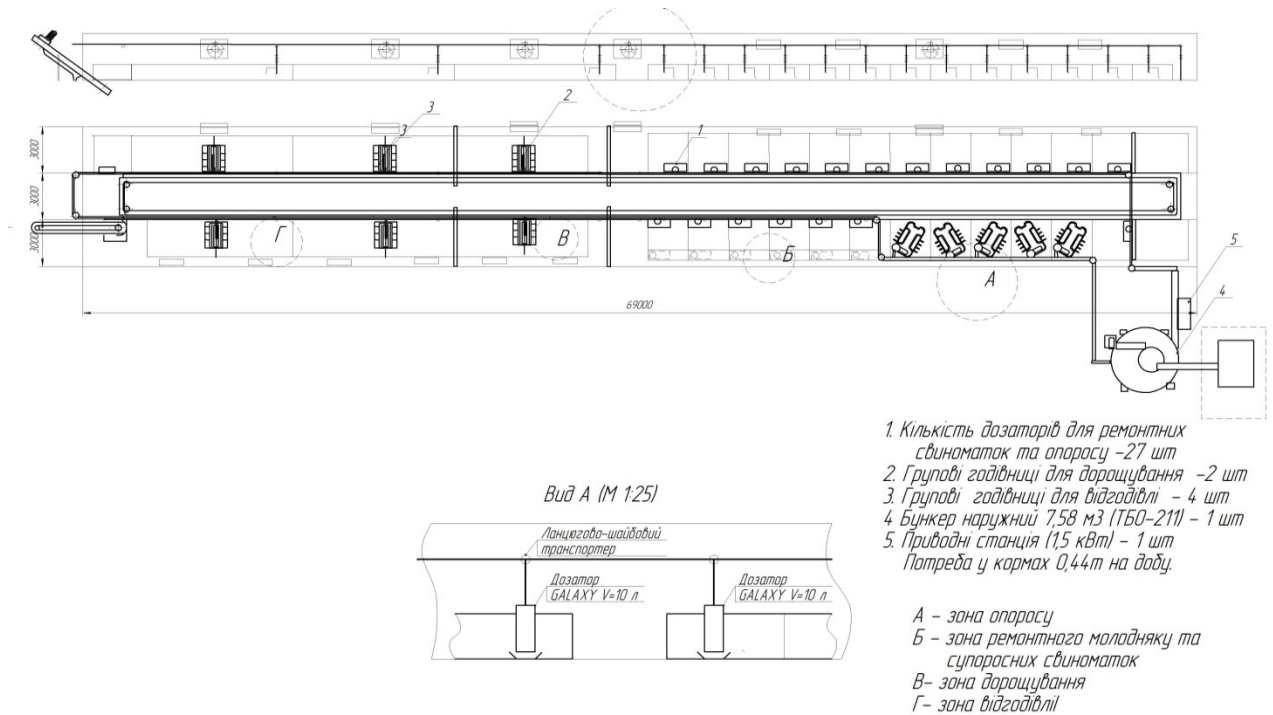


Рис. 1. План приміщення свиноферми після реконструкції з розміщенням зон (засіків) опоросу А та ремонтної групи Б, дорощування В та відгодівлі Г з розташуванням станкового обладнання та лінії роздавання і годівлі, видалення гною.

Отже, виробництво свинини є ефективним і залежить від комплектів машин для механізації виробництва продукції.

УДК 631.227.03

ОЦІНКА ЗАСОБІВ ДЛЯ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ

Заболотько О. О., к.т.н., доцент, Сергієнко М. О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Отримання високих показників інкубації птиці забезпечується створенням оптимальних умов - адаптовані до природних.

Одним з найважливіших показників є дотримання оптимального температурного режиму. При підвищеній температурі на виході виводок вийде

дрібним, «перегріті» курчата часто з'являються з незарослою пуповиною, а при пониженій температурі (нижче норми) курчата вилупляться на добу пізніше, знизиться їх рухливість. Серйозні відхилення від температурної норми загрожують ембріонам летальним результатом.

У сучасних засобах інкубації - інкубатори температура підтримується на потрібному рівні завдяки контролеру який і керує роботою нагрівальних елементів.

Використання трубчастих електронагрівників та ламп розжарювання, які є одними з найпоширеніших, викликає пікові коливання температур, що виникають через інерцію. До того ж температура їх розігрівання, в порівнянні з робочою температурою інкубатора, досить висока і це також має негативний вплив на розвиток ембріона.

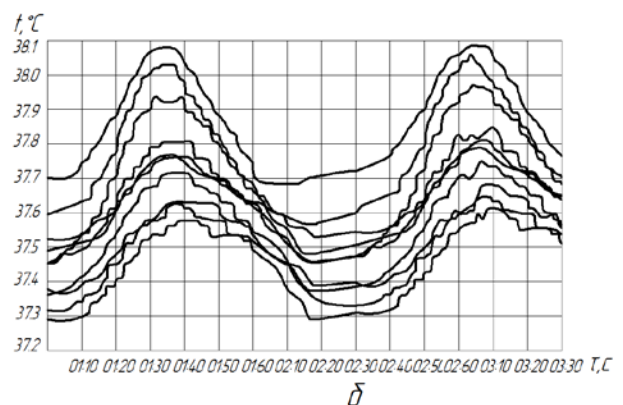
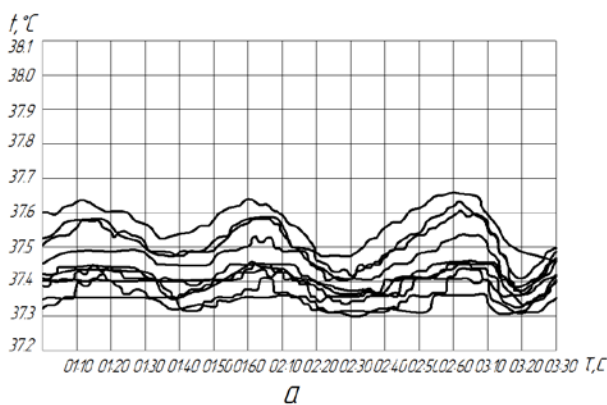


Рис. Коливання температури під час роботи інкубатора з використанням різних нагрівальних елементів: а – кабель із вуглецевого волокна; б – трубчастий електронагрівник.

Коливання температури для кабелю з вуглецевого волокна знаходиться в межах 0,35°C, а для трубчастого електронагрівника – 0,8°C (дивіться рис.).

Отже, в якості нагрівальних елементів для інкубаторів доцільніше використовувати кабель із вуглецевого волокна, адже крім відсутності інерції він дає змогу підтримувати температурний режим із меншими коливаннями. Всі ці чинники дадуть змогу оптимізувати температурний режим, що в свою чергу приведе до підвищення виводимості.

УДК 637.133

АЛЬТЕРНАТИВНІ СПОСОБИ ОБРОБКИ МОЛОКА

Потапова С. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

З метою знищення хвороботворних мікроорганізмів, що знаходяться в молоці і молочних продуктах застосовують пастеризацію. Пастеризація – процес теплової обробки молока та продуктів його переробки, який

здійснюється при різних режимах (температура, час) і забезпечує знищення будь-яких патогенних мікроорганізмів. Найчастіше нагрів молока здійснюється за рахунок гарячої води або пари. Проте існують і інші способи обробки.

Останнім часом все більшого поширення набуває спосіб пастеризації молока на основі використання інфрачервоного (ІЧ) електронагріву. М'який режим пастеризації зберігає вітамінний склад молока і органолептичні характеристики молока.

Інфрачервоний пастеризатор являє собою технологічну лінію обробки молока в закритому потоці при автоматичному регулюванні технологічного процесу. До складу установки входить: вирівнювальний бак, відцентровий насос, електроконтактний манометр, пластинчастий теплообмінник (секція регенерації), секція ІЧ електронагріву, пульт керування, датчик температури, триходовий кран і комплект трубопроводів.

Спочатку молоко нагрівається за принципом регенерації теплим пастеризованим молоком, а потім, остаточно, у секції ІЧ електронагріву. Інтенсивна короткочасна обробка шару молока ІЧ променями заданої довжини при температурі 79 С без витримки, дозволяє в процесі обробки зберегти поживну цінність, смакові й технологічні властивості молока.

Поряд з пастеризаторами, в яких джерелом прямого нагріву молока є інфрачервоні промені, існують установки для пастеризації молока, робота яких заснована на використанні ультрафіолетового випромінювання. Застосування таких установок дозволяє значно знизити метало- та енергоємність технологічного процесу пастеризації молока, поліпшити його якість і скоротити втрати, зберігаючи при цьому корисні компоненти продукту (білки, жири, вітаміни). Але такі установки мають суттєвий недолік. Встановлено, що вегетативні форми мікроорганізмів при впливі на молоко ультрафіолетового випромінюванням гинуть, проте спори різних видів мікробів фактично нечутливі до впливу звичайних доз опромінення. Збільшення таких доз призводить до різкої зміни фізико-хімічних показників, а це, як правило, погіршує колір і смак молока. Однак і в цьому випадку (зі збільшенням дози) залишається чимала кількість мікроорганізмів.

Тому УФ-випромінювання досить широко використовується на молокоприймальних пунктах для попереднього зниження обсіменіння або на переробних підприємствах для первинної обробки. Це дає можливість збільшити терміни реалізації пастеризованого молока, що не має смакових ознак термічної обробки, з мікробіологічними показниками, відповідними стандартам на пастеризоване молоко, яке надходить в торговельну мережу.

Актинізація – комбінований спосіб знезараження молока ультрафіолетовим і інфрачервоним випромінюванням. Здійснюють цей процес за допомогою установок-актінізаторів (рис. 1), що встановлюються в потокову технологічну лінію первинної обробки молока.

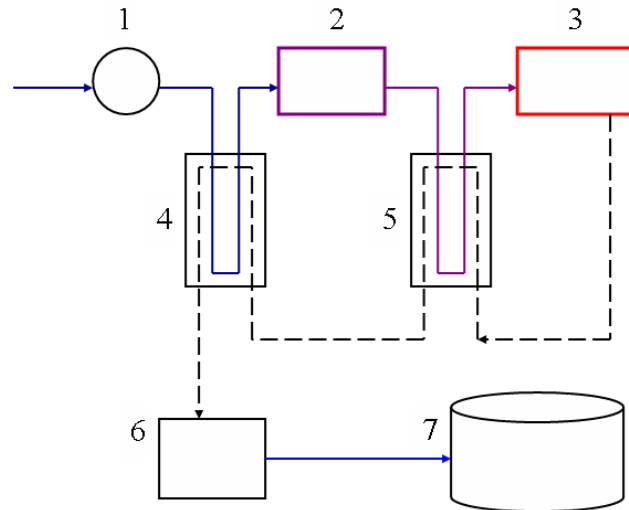


Рис. 1. Технологічна схема активізатора молока

1 – молочний насос; 2 – картер ультрафіолетового опромінення; 3 – картер інфрачервоного опромінення; 4 – перша секція регенерації; 5 – друга секція регенерації; 6 – охолодник молока; 7 – танк-термос.

Попередньо очищене молоко молочним насосом подається з ємності в секцію регенерації і підігрівається теплом молока, що пройшло пастеризаційний цикл. Далі підігріте молоко надходить в картер ультрафіолетового опромінення, де, проходячи по кварцевим трубам, опромінюється ультрафіолетовим спектром променів. Під дією цього опромінення в молоці з провітамінів утворюється вітамін D3.

Збагачене вітаміном молоко з картера ультрафіолетового опромінення надходить в другу секцію регенерації, додатково підігрівається і подається для пастеризації в картер інфрачервоного випромінювання, де встановлено шість інфрачервоних випромінювачів з циліндричними відбивачами. У цьому картері по трубах з кварцевого скла турбулентним потоком протікає молоко зі швидкістю 2-2,5 м/с і нагрівається інфрачервоним опроміненням до температури 85°C. Інфрачервоні промені проникають через кварцеве скло, не нагріваючи його, і всю енергію віддають молоку. Оскільки труба залишається холодною, молоко не пригорає, добре зберігається його якість.

Внаслідок нагрівання до температури 85°C молоко знезаражується (пастеризується). Далі воно проходить послідовно дві секції регенерації, віддаючи тепло молоку, що надходить в установку і подається в охолоджувач, а потім в термоізоляційний танк або автомат для розфасовки в пляшки (пакети).

За значущістю способів обробки молока ультразвуком (УЗ-обробка) може з часом зайняти провідні позиції, так як відрізняється високою результативністю. Ефективність УЗ-обробки при стерилізації складає від 99,98 до 100%. При УЗ-обробці не відбувається руйнування найбільш лабільною частини вітаміну С і його вміст практично залишається рівним вихідному 0,83 мг, в той же час пастеризація паром знижує концентрацію вітаміну С до 0,65 мг, інфрачервоне випромінювання – до 0,75 мг, кип'ятіння практично повністю руйнує вітамін С.

Ультразвукова обробка змінює розмір жирових кульок, здійснюючи їх подрібнення (гомогенізацію). Відомо, що розмір жирових кульок в свіжовидоєному молоці коливається від 1 до 5 мкм. Причому кількість жирових кульок від 2 мкм становить понад 50%. Гомогенізація жирових кульок майже на третину підвищує поживну цінність молока. Оптимальною слід вважати обробку молока при температурі 55...70°C, що дозволяє отримати більше 80% від загального числа жирових кульок розміром менше 2 мкм. Фактично, ультразвукова обробка молока забезпечує одночасно і гомогенізацію і пастеризацію.

Німецькі дослідники з Університету Хохенхайма та Інституту інженерії та біотехнологій Фраунгофера в рамках проекту MicroMilk розробили новий метод пастеризації молока за допомогою мікрохвиль. Даний спосіб зберігає цінні компоненти молока, а також підходить для нагріву в'язких і концентрованих молочних продуктів. При використанні цього методу мінімізується утворення накипу, в результаті чого істотно спрощується процес очищення обладнання та економляться мийні засоби.

Мікрохвильове обладнання для пастеризації являє собою компактний реактор, який розділений на декілька відсіків. Кожен відсік забезпечений власним магнетроном, що генерує електромагнітні хвилі. Мікрохвилі вводяться в тракт хвилевода, який одночасно виконує роль камери нагріву. Через цю камеру по спеціальній трубці проходить молоко. Матеріал трубки не поглинає мікрохвилі, але має стійкість до високих температур і тиску.

Під час цього процесу молоко нагрівається безпосередньо, і - на відміну від нагрівання за допомогою пластинчастих теплообмінників - не від країв до середини, а всім об'ємом: коли електромагнітні хвилі поглинаються полярними молекулами молока, це змушує останні генерувати коливання по всьому об'єму і, таким чином, виробляти тепло рівномірно.

Молочні господарства з відносно невеликою продуктивністю можуть інтегрувати новий мікрохвильовий модуль в уже наявну установку з пластинчастими теплообмінниками. Гнучка технологія мікрохвильової пастеризації дозволяє здійснювати періодичну експлуатацію, роблячи вигідною обробку невеликих обсягів молока.

Для цієї мети пропонується мікрохвильова установка з продуктивністю 2000 літрів на годину. Ця установка спеціально розроблена для флеш-нагріву молока до температури 67°C-72°C, і може замінити звичайний теплообмінник і відповідну циркуляційну систему нагріву для пастеризації. Проте регенераційна стадія утилізації тепла, яка використовувалась в пастеризаційних установках, має залишитись без змін.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО ОПАЛЕННЯ, ЯК СПОСІБ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО ОБІГРІВУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ

Болтянська Н. І.

Таврійський державний агротехнологічний університет

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.

Витрати енергоресурсів при виробництві свинини на фермах і комплексах можна зменшити за рахунок утилізації вентиляційних викидів, вдосконалення системи мікроклімату, поліпшення об'ємно-планувальних рішень, автоматизації контролю режимів роботи устаткування і освітлення, а також вдосконалення технологій утримання і годівлі, при цьому об'єм економії складе 0,94 млрд. кВт-год електроенергії і 0,82 млн. т у.п.

Система інфрачервоного опалення має низку переваг: 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).

Виходячи із усього вищесказаного, можна стверджувати, що за всіма показниками системи інфрачервоного опалення є найбільш перспективним способом рішення проблеми ефективного обігріву сільськогосподарських підприємств. Але для вирішення даної проблеми необхідно провести дослідження з метою розробки математичної моделі, яка дозволить узгодити параметри інфрачервоного нагрівача з відповідними параметрами біологічного об'єкта, в залежності від способу утримання, породи, віку та факторів навколишнього середовища.

ШЛЯХИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІКРОКЛІМАТУ НА ПТАХІВНИЧИХ ФЕРМАХ

Болтянська Н. І., Болтянский В. О.

Таврійський державний агротехнічний університет

Сучасні технології утримання тварин висувають високі вимоги до мікроклімату в тваринницьких приміщеннях. У світовій практиці використовується декілька типів систем вентиляції, які можна розділити за способом їх формування на штучні і комбіновані.

Оцінюючи системи вентиляції від'ємного тиску з позицій енергозбереження, голандські фахівці відзначають, що в них концепція вентилювання реалізується з використанням пристроїв, що не вимагають ресурсозатратних силових приводів, застосування яких є обов'язковим в системах надмірного тиску. Варіант розміщення устаткування припливно-витяжної системи вентиляції з повітряним опалюванням показаний на рисунку.

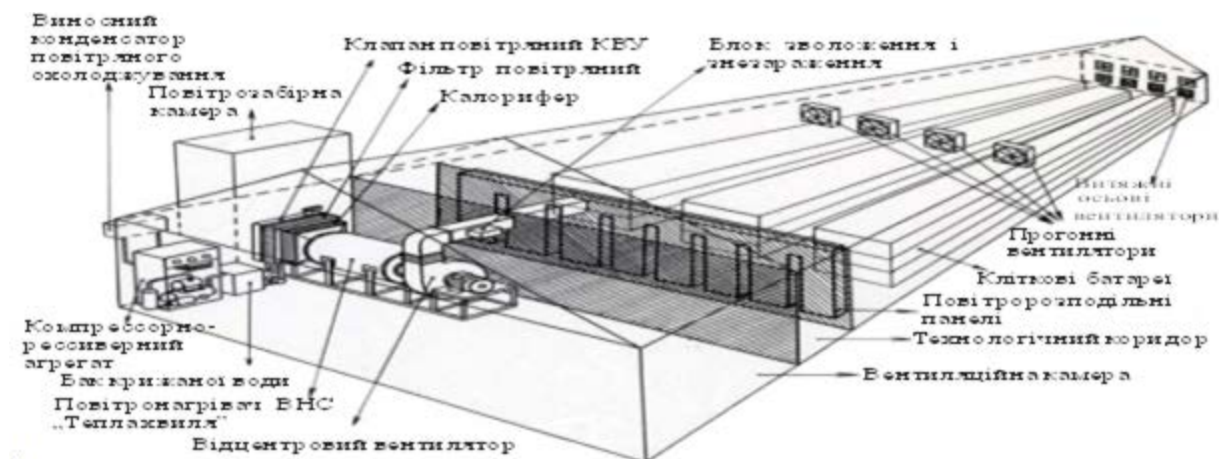


Рис. 1. Варіант розміщення устаткування припливно-витяжної системи вентиляції з повітряним опалюванням.

Зниження енергоємності процесу створення і підтримання мікроклімату можливо за рахунок економії теплової енергії на опалювання шляхом переходу на децентралізовані системи опалювання, застосування локального обігріву, систем утилізації тепла, а також автоматизації тепловентиляційного устаткування, оптимізації управління тепловою потужністю і подачею повітря.

Висновок. Практика показала, що вентиляція, що існує в птахівництві, неефективна і енергоємна. Перспективними енергозбережливими системами створення мікроклімату можуть бути визнані ті, які забезпечують оптимальний кліматичний режим у поєднанні з раціональною витратою електричної і теплової енергії.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Болтянська Н. І., Болтянський О. В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

З метою підвищення екологічної безпеки виробництва, а також зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції доцільно і необхідно розробляти і впроваджувати біоконверсійні технології переробки та ефективного використання відходів цього виробництва, зокрема гною. Переробка рідкого гною здійснюється шляхом його розділення на тверду та рідку фракції, приготування компостів, анаеробного зброджування. Розділення рідкого гною на фракції, здійснюється шляхом фільтрації.

Якщо в початковій сировині (гної або відходах) доля сухої речовини складає близько 6%, то в процесі сепарації отримують тверду фракцію з долею сухої речовини 30% і фільтрат з долею сухої речовини близько 3%. Фосфор в твердій фракції складає приблизно 35...60% (залежно від початкової сировини). Отриманий кінцевий продукт можна з невеликими витратами поставляти в регіони з підвищеним попитом на фосфорні добрива. Співвідношення рідкої і твердої фракції приведені на рис. 1, розподіл поживних речовин в процентному відношенні до початкової сировини - на рис. 2.



Рис. 1. Співвідношення рідкої і твердої фракції після сепарації



Рис. 2. Розподіл поживних речовин в процентному відношенні до початкової сировини

Отже, неухвалене відношення до питань утилізації і переробки гною може привести до відвернення ресурсів від основного виробництва на виправлення помилок проектування і експлуатації системи гноєвидалення, у зв'язку з чим можливі простоти в основній господарській діяльності зниженню екологічної безпеки виробництва, а також збільшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції.

ПІДВИЩЕННЯ ПОВНОЦІННОСТІ ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Болтянська Н. І., Болтянский О. В.

Таврійський державний агротехнічний університет

Останніми роками в нашій країні і за кордоном пильна увага приділялася питанням протеїнової годівлі жуйних тварин. Дослідження показали, що заміна 25% концентратної частини раціону первотелок натуральною дерттю вузьколистного люпину дозволила підвищити надій з 16,5 до 17,7 кг, жирність молока - з 3,51 до 3,92 %, вміст білку - з 3,07 до 3,10%. Термічна обробка дерті люпину (екструдкування) сприяла подальшому збільшенню надою до 18,6 кг, вміст білку в молоці до 3,13%. При цьому, витрати корму на 1 кг молока знизилися з 1,08 до 0,92 і 0,83 к.ед., а концентратів з 387 до 336 і 305 грамів.

Встановлено, що в результаті тривалого згодовування великої кількості кукурудзяного силосу в рубці підвищується кількість молочної, оцтової та ін. органічних кислот, які міняють реакцію вмісту рубця в кислу сторону. Це призводить до хронічного порушення процесів травлення, накопичення в рубці недоокислених продуктів бродіння, шкідливих для організму тварин. При використанні в годівлі жуйних тварин великої кількості кукурудзяного силосу спостерігається двократна перевитрата концентратів, в два рази подовжується період відгодівлі, погіршується якість продуктів. Генетичний потенціал продуктивності тварин використовується наполовину. Шкода згодовування жуйною твариною великої кількості кукурудзяного силосу і концентратів при недоліку цукрів в раціоні проявляється і в народженні слабкого, нежиттєздатного потомства (від 50 до 90% молодняка захворює диспепсією, респіраторними захворюваннями), і у високій смертності приплоду.

При згодовуванні великих кількостей зернових концентрованих кормів без достатньої кількості трав'янистих кормів в раціоні зростає накопичення кислих продуктів, знижується лужний резерв організму, у тварин виникає порушення обміну речовин (мінерального, білкового, вуглеводного, вітамінного) з появою ацидозу, кетозу, гепатозу у корів, шлунково-кишкових розладів у телят. При введенні в раціони зеленої маси клеверо-тимофеевської, люцерново-кострецової, вико-вівсяної травосумішей, а також конюшини і люцерни замість 50% концентратів спостерігається збільшення чисельності бактерій, - в 6 разів, інфузорій - в 3-4 рази і добового приросту живої маси до 1000-1200 г.

Враховуючи все вище наведене можна прийти висновку, що при формуванні структури посівних площ необхідно до мінімуму скоротити долю кукурудзи на силос і розширити посіви багаторічних бобових (конюшина, люцерна), злакових культур і бобово-злакових травосумішей, а також ярини бобово-злакових.

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРОТРУЮВАЧА НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ІНЕРЦІЙНО-ФРИКЦІЙНОГО ТИПУ

*Тимошенко С. П., к.т.н., Вечера О. М., інженер,
Тимошенко В. І., технік.*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів займає вагомую частку в комплексі заходів, спрямованих на забезпечення стабільного врожаю сільськогосподарських культур, і дає не менше половини запланованого збору врожаю. Одне з провідних місць у системі захисту рослин належить процесу знезаражування насіння.

Модернізація машин для знезаражування насіння дала можливість в 60-70-х роках перейти від нанесення препаратів на зерно сухим способом, при якому 30-60% препарату осипалось, забруднюючи навколишнє середовище, до вологого знезаражування з обов'язковим введенням в робочу рідину клейких речовин. Використання водорозчинних полімерів як клейких речовин, що додаються в суспензії пестицидів, дозволило розробити більш ефективну технологію знезаражування - інкрустацію насіння, тобто обробку насіння пестицидами з клейкими плівкоутворювальними компонентами тобто інкрустація. Проте протруювачі, розроблені 20-30 років тому для реалізації, переважно, технології напівсухого протруювання насіння, за своїм технічним рівнем не забезпечують якісної реалізації сучасної технології і вимог інкрустації насіння, особливо зернобобових культур.

Результати аналізу технологічних і технічних рішень машин для нанесення рідких пестицидів на насіння сільськогосподарських культур та теоретичних досліджень передумов реалізації цього процесу свідчать [1], що підвищення рівномірності обробки насіння досягнуто за рахунок змін в конструкціях сучасних протруювачах. В них збільшені зони взаємодії потоків насіння і краплин робочої рідини, шпаруватості потоку насіння з метою забезпечення кращого проникнення краплин розпиленої рідини в потік насіння, а також попереднього збільшення вільної поверхні компонентів.

Оптимізуючи параметри потоків насіння і пестициду, дослідники поступово зміщувалися в бік все більшого розсіювання їх, або за термінологією вічкової моделі - в бік збільшення поверхні поділу фаз. Ця закономірність простежується на прикладі розвитку барабанних протруювачів (від протруювача періодичної дії "Ідеал" до протруювача неперервної дії ПЗ-10 "Колос"), шнекових (від ПУ-1 до ПСШ-5). Частково ці передумови реалізовані в протруювачах камерного типу.

Проте підвищення рівномірності обробки насіння пестицидом, налипання краплин робочої рідини з домішками до насіння на стінки камери протруювання, а також травмування насіння досягнуто не було. Крім того,

деякі шляхи підвищення рівномірності обробки насіння пестицидом способом нанесення його в перехресних потоках насіння і краплин препарату, що реалізується сучасними камерними протруювачами, є неможливими за фізичною суттю процесу, бо за такої конструктивно-технологічної схеми камери протруювання не усувається явище затінення ближчими до розпилювача насінинами більш віддалених та не створюються умови для безпосереднього контактування з пестицидом кожної насінини усією своєю поверхнею.

Аналізуючи існуючі конструкції протруювачів насіння, можна вважати, що висновки Ф. П. Смаковського [2] про необхідність для одержання однорідної суміші забезпечувати подачу компонентів у змішувач рівномірними потоками, а сам змішувач повинен створювати градієнт швидкості в потоці компонентів і цим розтягувати кожну порцію матеріалу, згладжуючи нерівномірність потоків компонентів, що надходять від дозатора, є слушним і для процесу нанесення краплин препаратів на насіння.

Проте, як показав досвід використання камерних протруювачів, розпилювання робочих рідин пестицидів не забезпечує рівномірної обробки насіння в камері протруювання, оскільки не створює для кожної насінини однакових умов контактування з препаратом, а ще більше ускладнює досягання мети – рівномірної обробки насіння – додаванням полі-дисперсності краплин препарату до полі-дисперсності насіння. Це вимагає додаткового перемішування насіння шнеками, що в решті приводить до травмування його. Тому, враховуючи, що збільшення відносної частки робочої рідини понад 0,01% з метою покращення рівномірності обробки нею насіння обмежується можливим надмірним зволоженням його, а збільшення дисперсності розпилу її призводить до збільшення в спектрі розпилу частки дрібних аерозолів і, як наслідок забруднення ними повітря робочої зони, цей шлях вдосконалення робочого процесу протруювача можна вважати неперспективним.

Робочий процес нанесення рідких препаратів на насіння, що це враховує і вимоги до нього досить повно реалізовані в протруювачах інерційно-фрикційного типу [3] і може бути використаним в протруювачах інших типів і модифікацій. В протруювачах цього типу поєднуються процеси дозування, розподілення і обробки насіння рідкими пестицидами одним робочим органом, Узгодження дії усіх цих факторів з обов'язковим врахуванням характеристик насіння, що дозується і обробляється, забезпечує надійну роботу протруювача в цілому, яка, очевидно, можлива у випадку, коли насіння з достатньою швидкістю буде рухатися вгору по твірній кінцевого робочого органа. Ця ж умова є і умовою не гальмування насінням, що знаходиться на робочому органі, насіння, яке надходить від дозатора. Продуктивність проточного дозатора насіння об'ємного типу з розподільним конусом з кутом при вершині 90° не залежить від діаметра випускної горловини, висоти дозувального отвору дозатора. Щоб зрозуміти, як це відбувається в протруювачі, можна прослідкувати за рухом насіння і препарату за принциповою схемою дозувально-розподільного пристрою ПНУ (рис. 1).

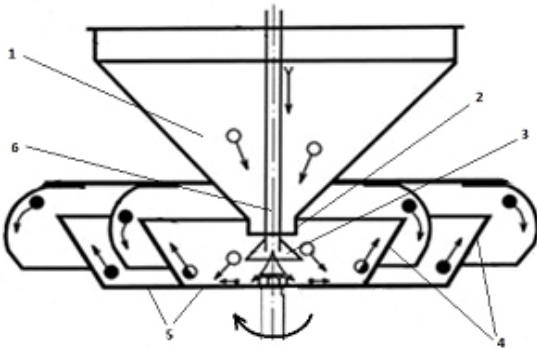


*Рис 1. Дозувально-розподільний пристрій протруювача ПНУ.
1 – бункер для насіння, 2 – горловина, 3 – розподільний конус, 4 – центрифуга, 5 – днище центрифуги, 6 – трубка подачі робочої рідини.*

Насіння з бункера 1 через горловину 2 бункера по конічному розподільнику 3 надходить на днище 5 центрифуги. Одночасно по трубці 6 на зону днища 5, прикриту розподільвальним конусом 3, подається віддозований потік рідкого препарату (дозування подачі насіння здійснюється переміщенням по вертикалі розподільвального конуса 3) і розтікається плівкою під конусом 3, з якою зустрічається кожна насінина за межами прикритої конусом зони днища і далі рухається з обертанням уже сумісно з препаратом по днищу і конічній поверхні центрифуги та інших робочих поверхнях протруювача.

Одержані результати інкрустації насіння (гороху повноти 94% і нерівномірності до 10% і пшениці відповідно 97% і 8,5%) свідчать, що запропонований протруювач насіння забезпечує якість обробки насіння гороху і пшениці, що задовольняє діючі агротехнічні вимоги.

Розроблений протруювач насіння зернобобових і зернових культур перевершує за енергетичними показниками серійний протруювач КПС-10А, забезпечує інкрустацію насіння не лише зернових, але й зернобобових культур, самоочищається і спроможний збільшити ефективність процесу інкрустації насіння.

Встановлено, що інерційно-фрикційний спосіб нанесення препаратів на насіння найбільш повно задовольняє вимоги до процесу інкрустації насіння і виключає травмування його.

Підтвердженням цьому також є успішна понад п'ятирічна експлуатація протруювачів ПНУ на виробництві без жодних зауважень і рекомендація – «До виробництва» за результатами державних приймальних випробувань в УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого (протокол №01-54-2010 державних приймальних випробувань). Технічні умови «ТУ У 29.3-1381507314-001:2011 Протруювач насіння ПНУ» зареєстровані в державному реєстрі.

Література.

1. Тимошенко С. П., Ратушний В. В., Стибель І. В., Мазур Д. М. Обґрунтування, розробка і дослідження універсального процесу нанесення захисних препаратів на насіння сільськогосподарських культур // Механізація та електрифікація сільського господарства. Глеваха, 2002, Вип.86, с. 114-121.

2. Смаковський Ф.П. Исследование и обоснование процесса смещения сыпучих минеральных удобрений совместным пневмотранспортированием компонентов. Дисертація к.т.н, Київ, 1972.

3. Тимошенко С.П., Вечера О.М., Тимошенко С.І. Спосіб обробки насіння рідкими препаратами. П. № 96498 А01С 1/08, 2006/01, п.10/11/2011, бюл.№21.

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ РОБОТІВ НА МОЛОЧНО- ТОВАРНИХ ФЕРМАХ

Потапова С. Є., Клим В. С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вже багато років у всьому світі широко розповсюджене і успішно використовується різного роду обладнання для механізації і автоматизації робіт по виконанню технологічних операцій на фермах з виробництва продукції тваринництва.

Основні напрямки в створенні роботизованих систем в молочному скотарстві: 1) системи годівлі тварин - автоматизовані пасовищні системи, дозатори-змішувачі, змішувачі-кормороздавачі, підгортачі кормів і інтегровані роботизовані системи годування; 2) доїльні роботи - роботи-дояри, інтегровані роботизовані системи доїння та управління стадом; 3) роботи для чищення стійл - автоматизовані прибирачі гною скреперного типу, автономні прибирачі гною.

Відомо багато компаній, які виробляють роботизовані системи для різних технологічних ліній молочного тваринництва. Основними виробниками роботів для широкого спектру технологічних операцій є фірми «Lely», «Delaval», «GEA Farm Technologies», «BouMatic», «SAC».

Найбільшого розвитку отримали доїльні роботизовані системи.

Застосування роботів для доїння корів дозволяє отримувати молоко екстра-класу за мінімальної участі людини. Роботизоване доїння у багатьох відношеннях відрізняється від традиційного. Мета застосування робота - створити середовище, в якій доїння може відбуватися при оптимальних умовах і з мінімальною кількістю перешкод для корови. Роботизоване доїння корів відбувається без стресу, природним способом. Система підлаштовується індивідуально під кожну корову. Використання доїльного робота виключає людський фактор, чітко витримується послідовність операцій. Роботом вибирається оптимальний режим доїння для кожної корови, що позначається на величині надоїв, здоров'ї тварини та якості молока. Важлива умова високої продуктивності - забезпечення тваринного якісними кормами. Один робот здатний обслуговувати 50-70 корів.

Переваги роботизованої технології доїння:

- підвищення рентабельності виробництва на 15% за рахунок збільшення продуктивності стада і високої продуктивності робота-дояра;
- автоматизація операцій при доїнні, скорочення обсягів ручної праці на фермі;
- підвищення якості молока за рахунок ефективної системи підготовки корів до доїння і контролю якісних параметрів молока.

Однак найбільш відчутні зміни в молочному тваринництві сьогодні відбувається в області збору даних про стан стада і окремої тварини. Це можуть

бути непрямі дані, наприклад індивідуальний облік молока, який сьогодні доступний не тільки в роботизованих системах або в доїльному залі, але і на прив'язі (DeLaval DelPro). Спеціальні датчики можуть надати інформацію про споживання корму, про активність тварини. Вони допоможуть визначити візіологічний стан тварини, можливі проблеми зі здоров'ям.

На поточний момент основним технологічним викликом для подальшого розвитку автоматизації і точного тваринництва дослідники бачать створення єдиного формату даних і програмно-апаратної платформи. Всі перераховані рішення досить складно і далеко не завжди інтегруються один з одним. Фірми-піонери прагнуть запропонувати фермерам власні формати даних і платформи, щоб прив'язати споживачів до своєї продукції. Проекти з розробки загальних стандартів для тваринництва вже здійснюються в Євросоюзі.

Напрямок на автоматизацію повністю відповідає запитам європейських фермерів. В ЄС спостерігається стійка тенденція до збільшення середнього розміру дійного стада. Зниження частки ручної праці в тваринництві дозволить фермерам нарощувати поголів'я без підвищення навантаження. За даними різних дослідників, впровадження автоматизації в молочному тваринництві дозволяє вивільнити чимало часу фермера.

УДК 631.4: 631.51

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВИСОКИМ ЗРІЗОМ

Смолінський С. В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основними машинами для збирання зернових культур на сьогоднішній день є самохідні зернозбиральні комбайни, які характеризуються складністю конструкції та значними затратами енергії на виконання робочого процесу. Виробничим досвідом встановлено, що найбільш доцільно застосовувати високопродуктивну техніку високого технічного рівня, яка дозволяє протягом короткого терміну з мінімальними втратами зібрати врожай. Комба новий парк України налічує зараз переважну більшість комбайнів закордонних фірм-виробників, таких як CLAAS, MASSEY FERGUESON, JOHN DEERE, FENDT, SAMPO, ГОМЕЛЬСЕЛЬМАШ, РОССЕЛЬМАШ та інші, які мають близькі за значенням параметри технічної характеристики, але відрізняються по показникам ефективності роботи.

Враховуючи сучасний стан конструкцій комбайнів, підвищення ефективності роботи збиральних машин шляхом вдосконалення конструктивної схеми і робочих органів є недоцільним, а величина пропускної здатності молотарки також обмежується діапазоном раціональних значень, при яких машина працюватиме із необхідними якісними і енергетичними показниками роботи. Тому, для підвищення ефективності роботи зернозбирального комбайна

необхідно і доцільно зменшити масову подачу зернового вороху на робочі органи молотильно-сепарувального пристрою, а це можливо досягнути шляхом вирощування культур із малою соломистістю або вдосконалення технологічного процесу збирання. Найбільш відомим рішенням цієї практичної задачі є застосування науково обґрунтованого способу збирання зернових культур обчисуванням зерна на корені. Але внаслідок різниці характеристик зернових культур застосування цього способу на практиці має певну обмеженість. На основі аналізу характеристик зернових культур та особливостей процесу їх збирання встановлено, що одним із способів вирішення задачі підвищення ефективності роботи зернозбиральних комбайнів слід вважати високий зріз стебел на висоті близько 40 см над поверхнею поля. 1/3 висоти стебла або зрізом верхньої колоскової частини стебла.

Обмеженість застосування цього способу може бути викликано висотою стерні, що залишається після проходу комбайна. Але технологами встановлено, що стерня, яка залишається при цьому, сприяє накопиченню вологи і мікроелементів у ґрунті, захисту ґрунтів від вітрової ерозії та відмічається при цьому зростання врожайності сільськогосподарських культур при вирощуванні на площах після застосування високого зрізу. Це доводить актуальність такого способу з агробіологічної точки зору. Технологічна складність реалізації цього способу полягає у значній варіації висоти стебел та розташування колоскової частини, можливої забур'яненості ділянок, а також різної величини та напрямку полеглості стебел. При збиранні деяких культур (наприклад, круп'яні) зі збільшеною висотою зрізу спостерігається зростання величини втрати зерна.

Збирання зернових культур високим зрізом може бути реалізованим внаслідок розробки спеціальної жатки або адаптації існуючих жаток для роботи за зазначеним способом. Такі жатки повинні плавно регулювати висоту зрізання від 10 до 90 см, мати можливість працювати при робочих швидкостях до 12 км/год, а також забезпечувати якісний зріз полеглого стеблостою різної величини і напрямку полягання.

УДК 662.763.3.2

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ ПРОДУКУВАННЯ БІОГАЗУ

Поліщук В. М., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Енергозабезпечення людства все більше залежить від природного газу через зручність його використання та менші викиди в довкілля при його спалюванні. Однак розвіданих запасів природного газу вистачить лише на 60 років. Україна за обсягами видобутку природного газу, забезпечує себе власним газом лише на 20%. Решта експортується. Зате в Україні досить сировини для

отримання аналога природного газу – біогазу, одержуваного з біологічної сировини (гною, відходів аграрного виробництва і переробки сільськогосподарської продукції, біомаси тощо) на біогазових установках. Разом із тим, ефективність виробництва біогазу в значній мірі залежить від параметрів і режимів роботи біогазової установки.

Вплив температурного режиму. Ступінь впливу температурного режиму метантенка на ефективність виробництва біогазу досліджувалася на прикладі метанового зброджування гною ВРХ вологістю 93,4% при температурах 55, 50, 45 і 40°C. При збільшенні температури метантенка вихід біогазу збільшується. Так, середній вихід біогазу при температурі 55°C становить 7103 см³/добу (при 15 л завантаженого субстрату в лабораторний метантенк), при 50°C – 5226 см³/добу, при 45°C – 4893 см³/добу, при 40°C – 2041 см³/добу.

У дослідях тривалість лаг-фази була мінімальна і становила менше доби (крім бродіння при температурі 55°C, коли через зміну температурного режиму і субстрату тривалість лаг-фази становила 4 діб). Для всіх температурних режимів сума часу логарифмічної і стаціонарної фаз була в межах 14-15 діб. За цей час вихід біогазу становить: при температурі 55°C – 11254 см³/добу, 50°C – 8980 см³/добу, 45°C – 8059 см³/добу, 40°C – 3611 см³/добу. У той же час, за час фази уповільнення росту і відмирання, тривалість яких за час дослідів становила 20-25 діб, вихід біогазу був: при температурі 55°C – 4797 см³/добу, 50°C – 4179 см³/добу, 45°C – 2632 см³/добу, 40°C – 1108 см³/добу. Тобто, співвідношення виходу біогазу в перші 14-15 діб і наступні часи роботи реактора становить 2,1-3,3, з чого випливає, що якщо головною метою зброджування відходів є отримання біогазу, раціональне час процесу повинен становити 14-15 діб при періодичному способі завантаження.

Вплив перемішування субстрату. При дослідженні впливу перемішування субстрату на вихід біогазу в якості субстрату використовувався гній ВРХ. Встановлено, що при відсутності перемішування вихід біогазу зменшується. Так, за час логарифмічної фази і фази уповільнення росту (11 діб) при перемішуванні субстрату вихід біогазу становить 7179 см³/добу, без перемішування – 5652 см³/добу, тобто майже в 1,3 рази менше.

Вплив виду субстрату. Дослідження впливу виду субстрату на вихід і теплову цінність біогазу проводилося на різних субстратах (гноївка ВРХ, курячого посліду і їх суміші), на гної ВРХ, отриманому при споживанні коровами різного корму, основу якого в одному випадку становили концкорми і сіно, в іншому випадку – солома. Вихід біогазу за час логарифмічної фази і фази уповільнення росту (11 діб) при годуванні концкормами і сіном був 7179 см³/добу. У разі, коли основу корму становила солома, відмічався вихід біогазу 4125 см³/добу. З вищевикладеного випливає, що при наявності в гної великої кількості неперетравленої целюлози і геміцелюлози, вихід біогазу зменшується в 1,7 рази.

При використанні в якості субстрату курячого посліду, в порівнянні з гноївкою ВРХ, вихід біогазу різко зростає. Період двох найпродуктивніших фаз

– експоненційної стаціонарної, становить 9 діб, за час яких вихід біогазу з курячого посліду становить $8356 \text{ см}^3/\text{добу}$, з гною – $4881 \text{ см}^3/\text{добу}$.

Разом із тим, при зброджуванні курячого посліду, на відміну від гною, спостерігається підвищений вихід сірководню, про що свідчить характерний запах, а вихід метану помітно менший. Так, перші 10 діб біогаз взагалі не горить, наступні кілька діб горіння спостерігається, але дуже погане, з перервами, часто горіння переривається.

При використанні в якості субстрату суміші гною і курячого посліду вихід біогазу в порівнянні зі зброджуванням чистого гною збільшується, проте вміст метану в такому біогазі низький. Так, при температурі бродіння 55°C і 50°C повноцінне горіння біогазу спостерігається лише на 7 добу роботи метантенка, при 45°C і 35°C – на 4 добу.

Вплив коферментів. В якості коферментів при дослідженні застосовувався сирий гліцерин, який є відходом виробництва біодизеля. Результати досліджень показали, що використання коферментів веде до різкого збільшення інтенсивності метанового зброджування. При температурі зброджування 50°C загальний час логарифмічною і стаціонарної фаз становить близько 9-11 діб, за час яких виділяється $114453\text{-}123560 \text{ см}^3$ біогазу (або в середньому $11266\text{-}12717 \text{ см}^3/\text{добу}$). Фази уповільнення росту і відмирання також дуже короткі, складають кілька діб, а бродіння швидко припиняється. При зброджуванні гною при температурі 50°C без додавання гліцерину загальний час логарифмічною і стаціонарної фази становить близько 15 діб, за час яких виділяється $142\ 556 \text{ см}^3$ біогазу (або в середньому $8910 \text{ см}^3/\text{добу}$). Непродуктивна фаза відмирання, яка дуже швидко переходить з стаціонарної фази, також дуже довга.

Горіння біогазу, утвореного при зброджуванні гною, в більшості дослідів спостерігалось з першої доби зброджування, лише в деяких випадках фіксувалося відсутність його горіння в перші 1-2 доби.

УДК 637. 363.03

ОСНОВНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА

Заболотько О. О., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Доїльні апарати, що використовуються у світовій практиці забезпечують два режими роботи: одночасне виведення молока з усіх дійок вимені, коли такти синхронно чергуються в доїльних стаканах та попарне виведення молока з дійок, при якому управління роботою доїльних стаканів і чергування тактів в них відбувається попарно. Для забезпечення високої ефективності процесу доїння корів необхідно адаптувати режим роботи доїльного апарата до інтенсивності молоковіддачі.

У зв'язку з тим, що режим роботи доїльного апарата характеризується параметрами: частотою пульсацій, співвідношенням тактів і величиною

вакуумметричного тиску в робочих камерах доїльного стакану, то особливо це стосується пульсаторів доїльних апаратів, які забезпечують керування частотою доїння і співвідношенням тактів.

Пульсатори, які забезпечують процес попарного доїння, де заміна тактів проходить почергово у парах доїльних стаканів, мають ряд переваг порівняно з синхронними: мінімальний взаємний вплив роботи доїльних апаратів при одночасній роботі, стабільність параметрів вакуумної мережі, часткове запобігання процесу "наповзання" доїльних стаканів на дійки в кінці доїння; здійснюється імітація масажу вим'я.

Провідні фірми світу, що займаються розробкою і реалізацією на ринку доїльних апаратів: "АТ "Брацлав" "Vestfalia-separator", "Impulsa", "Alfa lavalta та ін., віддають перевагу саме пульсаторам попарного доїння.

Одним із можливих варіантів реалізації попарного доїння з оптимальним співвідношенням тактів є використання двох незалежно працюючих пульсаторів один з яких обслуговує одну пару діжок, а другий іншу.

Таким чином виведення молока з кожної пари діжок здійснюється за своїм режимом. Тоді різниця в тривалості першого пульсу між парами стаканів буде складати:

$$t_{n_1} > t_{n_2}, \text{ відповідно, } \Delta t = t_{n_1} - t_{n_2}.$$

З кожним наступним пульсом Δt буде зростати до того моменту, коли реалізується умова:

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= \frac{t_{n_2}}{\Delta t}, \quad \text{при} \quad k_1 \in Z, \\ k_2 &= \frac{t_{n_1}}{\Delta t}, \quad \text{при} \quad k_2 \in Z, \end{aligned} \right\}$$

де k_1 і k_2 - кратність пульсів для першої і другої пар доїльних стаканів.

Це момент, при якому $\Delta t = 0$, а чергові такти ссання в обох парах доїльних стаканів починають одночасно. Далі процес знову повторюється.

Проміжок часу між одночасними початками тактів ссання в обох парах стаканів можна назвати циклом роботи комбінованого доїльного апарата. Його тривалість визначається таким виразом:

$$T_{\text{ц}} = k_1 t_{n_1} = k_2 t_{n_2}.$$

З урахуванням залежностей кратності пульсів з попереднього виразу отримаємо загальний вигляд тривалості циклу:

$$T_{\text{ц}} = \frac{t_{n_2} t_{n_1}}{\Delta t}.$$

Частота циклів $n_{\text{ц}}$ комбінованого доїльного апарата визначається аналогічно:

$$n_{\text{ц}} = \frac{\Delta t}{t_{n_2} t_{n_1}} = \frac{1}{t_{n_2}} - \frac{1}{t_{n_1}}.$$

Протягом одного циклу комбінованого режиму роботи доїльного апарата будуть мати місце періоди як одночасного, так і попарного виведення молока з

дійок, а також моменти, при яких в обох парах доїльних стаканів одночасно відбуватимуться такти стиску (холостий період). Отже тривалість одного циклу роботи комбінованого доїльного апарата має таку структуру:

$$T_{\text{ц}} = T_o + T_n + T_x,$$

де T_o, T_n, T_x - загальна тривалість відповідно одночасного, папарного і холостого періодів, с.

Отже, в результаті проведеного аналізу одержані математичні вирази, за якими можна визначати параметри, що характеризують комбінований режим роботи доїльного апарата, а саме: тривалість періоду одночасного виведення молока з обох пар дійок і тривалість періоду попарного виведення молока з дійок; тривалість холостого ходу, коли в обох доїльних стаканах такт стиску відбувається одночасно; загальна тривалість циклу; частота циклів.

УДК 631.3:360.172.21

ДІАГНОСТУВАННЯ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГУНА

Карабиньош С. С., к.т.н., доцент, Козак А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Характерними несправностями систем живлення карбюраторного двигуна є: порушення герметичності і текти палива з паливних баків і паливопроводів, забруднення паливних і повітряних фільтрів. У вузлах системи живлення карбюраторних двигунів змінюється пропускна спроможність отворів, що калібруються, і жиклерів карбюратора, відбувається розрегулювання жиклерів холостого ходу, в камері поплавця карбюратора порушується герметичність голчатого клапана, змінюється рівень палива. Змінюється пружність і довжина пружини в обмежувачах максимальних оборотів колінчастого валу. У паливному насосі можливі прорив діафрагми і зменшення жорсткості пружин. В результаті перерахованих несправностей підвищується витрата палива і збільшується токсичність відпрацьованих газів.

Пропускнну здатність жиклерів визначають за кількістю води, що протікає через його дозуючий отвір за 1 хв. під напором водяного стовпа (1000 ± 2) мм при температурі води $19-21^{\circ}\text{C}$. Для перевірки пропускної здатності жиклерів застосовують прилади двох типів: для визначення абсолютної і відносної пропускної здатності жиклерів. Перший більш простий за будовою і має більшу точність у порівнянні з другим. При недостатній пропускній здатності жиклер промивають ацетоном чи розгортають отвір.

Регулювання ведеться на прогрітому двигуні при справній системі запалювання. Температура охолоджуваної рідини повинна бути $75-95^{\circ}\text{C}$. Особлива увага повинна бути звернена на несправність свіч і зазори між їх електродами.

Правильність регулювання перевіряють, плавно відкриваючи і різко закриваючи дросельні заслінки. Якщо при цьому двигун зупиняється, то частоту обертання варто трохи збільшити за рахунок незначного вкручування гвинта і знову перевірити роботу двигуна.

Різниця частоти обертання колінчатого вала при роботі двигуна на правій і лівій камерах карбюратора не повинна бути більш 60 об/хв. Для перевірки по черзі знімають наконечники проводів запалювання зі свічею циліндрів, що живляться правою камерою, а потім зі свічею циліндрів, що живляться лівою камерою. Частоту обертання заміряють тахометром. Тривалість роботи двигуна на кожній групі циліндрів не повинна перевищувати 2 хв.

Перевірка ведеться на подачу палива при знятому карбюраторі з двигуна. Для перевірки поплавкову камеру заповнюють бензином, під отвір змішувальної камери карбюратора встановлюють посудину. Натисканням на шток прискорювального насоса роблять десять повних ходів поршня і замірюють мензуркою кількість витеклого в посудину бензину. подача насоса регулюється шайбами, встановлюваними між планкою і голівкою верхньої частини штока поршня насоса.

Зміст окису вуглецю в відроблених газах, визначають на прогрітому двигуні в режимі холостого ходу при мінімальній частоті обертання колінчатого вала і при частоті обертання, яка рівна 0,6 від номінальної.

Для визначення змісту окису вуглецю застосовують газоаналізатори мод. НИИАТ, НИИАТ-641, ГАІ-1, ОА-2109, К456 і ін. Для побору проби газу газоаналізатор готують до роботи відповідно до інструкції з його експлуатації. Встановлюють пристрій газоаналізатора у випускную трубу автомобіля на глибину 300 мм від зрізу. При наявності в автомобіля роздільних випускних систем вимірювання повинно проводитися в кожній з них окремо.

Підвищений вміст СО на малій частоті обертання свідчить про неправильне регулювання системи холостого ходу карбюратора, а на великій частоті обертання — про несправність головної дозуючої системи чи нещільності прилягання клапанів економайзера й прискорювального насоса.

Підтікання палива може відбуватися унаслідок втрати герметичності паливного бака, фільтру, насоса, карбюратора або в численних з'єднаннях паливопроводів. Для усунення несправності слід підтягти хомути кріплень паливних шлангів, поміняти пошкоджені прокладки.

Негерметичність, що виникла унаслідок механічних пошкоджень елементів системи живлення, усувають шляхом їх заміни.

Недостатнє наповнення карбюратора паливом може бути викликане несправністю паливного насоса, а також засміченням або пошкодженням паливопроводів і паливного фільтру тонкого очищення.

Після перевірки всі зношені деталі треба замінити новими. Пошкоджені прокладки насоса завжди замінюються новими і при установці насоса змащуються тонким шаром мастила.

СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК – ВИМОГИ ЄВРОСОЮЗУ

Потанова С. Є., Меркулова І. Р.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Донедавна утримання курей-несучок у клітках було основним і практично безальтернативним способом у промисловому птахівництві. Широкому розповсюдженню кліткового утримання у порівнянні з підлоговим сприяли більша щільність посадки птиці й вихід продукції з одиниці площі пташника, можливість розміщення на невеликих площах земельних угідь значного поголів'я птиці та забезпечення механізованого збирання яєць, відсутність потреби в підстилці, покращення санітарного стану пташника та отримуваної продукції, підвищення загальної економічної ефективності виробництва яєць.

Згідно з директивою ЄС 99/74 від 19 липня 1999 року у країнах співтовариства було припинено використання кліткових батарей традиційної конструкції для утримання яєчних курей «батарейні клітки» - відповідно до міжнародної класифікації) як такі, що не забезпечують реалізацію біологічних особливостей природної поведінки птиці: у нових інвестиційних проектах - з 1 січня 2003 року, а вже встановленого кліткового обладнання - з 1 січня 2012 року. Як тимчасову альтернативу на перехідний період запропоновано застосовувати так звані «збагачені» кліткові батареї.

«Збагачені» клітки згідно зі згаданою директивою ЄС повинні бути обладнані елементами, що мають сприяти реалізації особливостей природної поведінки птиці, а саме: сідалами, гніздами для знесення яєць з м'яким покриттям підлоги, місткістю із підстилкою або пристроєм, що її імітують, засобом для притуплювання кігтів тощо, забезпечувати в розрахунку на кожну курку площу підлоги клітки не менш ніж 600 см^2 (у кліткових батареях звичайного типу - $400\text{-}550 \text{ см}^2/\text{гол.}$ залежно від кросу), крім того, площу ареалу під гніздо та місткість із підстилкою не менш як 150 см^2 .

Хоча збагачені клітки і кращі за батарейні клітки, але вони пропонують не набагато кращий «добробут» для курей-несучок, і не дозволяють курам в повній мірі природно рухатися і виявляти властиву їм поведінку.

Утримання на багатоярусній підлозі - менш відомий в Україні спосіб. Зараз розроблено багато технологічних схем компонування багатоярусної підлоги. Батарей багатоярусної підлоги нагадують звичайні кліткові, але без дверцят. Вони мають 2-4 яруси, на яких розміщено годівниці і напувалки, в деяких випадках гнізда, або останні можуть встановлюватися окремо. Послід з-під кожного ярусу прибирається за допомогою стрічкових або скребкових транспортерів. Крім батарей багатоярусної підлоги у пташнику влаштовують зони підстилки. Птиця за такого утримання має можливість перемішуватися, копирсатися у підстилці. Щільність посадки птиці у пташнику (до 20 гол./м^2 підлоги) наближається до кліткового утримання.

Вільно-вигульне утримання передбачає утримання птиці у пташнику на підстилці і на пасовищі (земельній ділянці з природними або сіяними травами) протягом всього світлового дня. При цьому щільність посадки птиці у пташнику не повинна перевищувати 9 гол./м² підлоги, навантаження на пасовища - не більш ніж 2500 гол./га. Обладнання таке ж, як і за утримання птиці на підстилці; годівниці та напувалки можуть також встановлюватися на вигулах.

Вільно-вигульне органічне утримання подібне до звичайного вільно-вигульного способу утримання щільністю посадки птиці у пташниках та наявності пасовищ, але воно практично повністю виключає використання при годівлі генетично модифікованих компонентів, антибіотиків, консервантів, інших хімічних домішок; корми повинні бути вирощені без використання агрохімікатів.

У подальшому планується взагалі відмовитися від кліткового утримання та перейти на такі альтернативні варіанти, як утримання яєчних курей на підлозі (підстилці, сітчастій або решітчастій), на багатоярусній підлозі, вільно-вигульне та «органічне» утримання.

Для впровадження в Україні європейських технологій утримання необхідна гармонізації законодавчої та нормативної бази з відповідним законодавством ЄС. Крім того, необхідно створювати і вдосконалювати обладнання для «альтернативних» систем утримання курей-несучок.

УДК 631.358

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН ЗАСТОСУВАННЯМ ГРУДКОРОЗЧАВЛЮВАЧА

Смолінський С. В., к.т.н., доц., Клим В., студент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При роботі картоплезбиральних машин бульбоносний шар підкопується робочими органами і подається на очищувальні робочі органи. У підкопаному шарі близько 95-97% складають домішки у вигляді дрібного і грудкуватого ґрунту, каміння, маточних бульб та рослинних решток, які необхідно видалити.

Згідно вимог до товарної картоплі в кінці технологічного процесу збирання необхідно отримати бульби із вмістом домішок не більше ніж 3%. Наявність навіть невеликої кількості домішок у зібраному воросі картоплі призводить до додаткових втрат при зберіганні та зниження ринкової ціни.

Важливою задачею при механізованому збиранні є відокремлення ґрунтових грудок, яке можна вирішити шляхом їх руйнування і наступним просіюванням подрібненого ґрунту або відокремлення домішок на основі різниці фізико-механічних властивостей складових вороху із використанням автоматичних очищувальних робочих органів або фрикційних робочих органів.

Але ці пристрої можуть бути досить громіздкі і не завжди ефективно працюють в мобільному збиральному процесі.

Більшість сучасних картоплезбиральних машин працюють на динамічному або ударному принципі відділення бульб від ґрунту. При цьому ґрунт руйнується лише частково, а більшість твердих грудок ґрунту поступають разом із бульбами у бункер збиральної машини. Оскільки при збиранні машинним способом на сучасних картоплезбиральних комбайнах бульби проходять близько 20 м по металевій поверхні майже кожна друга бульба має явне або скрите пошкодження. Тому, з метою зменшення травмування бульб силу удару доводиться обмежити по величині, хоча при цьому її значення може бути недостатнім для руйнування грудок.

Одним із шляхів підвищення ефективності роботи картоплезбиральних машин є застосування в конструкції грудкорозчавлювачів, які внаслідок взаємодії із складовими вороху деформують і руйнують ґрунтові грудки.

Обґрунтовано доцільність застосування грудкорозчавлювача картоплезбиральної машини, який складається із привідного горизонтального барабана з еластичною оболонкою. У внутрішній порожнині барабана розташовані підпружинені штовхачі з роликami на кінці. Поверхня барабана грудкорозчавлювача до 120 град огинатиметься просіювальною поверхнею або гумовим транспортером, в проміжку між якими і відбуватиметься руйнування грудок. При цьому швидкість барабана має бути на 15...35% більшою швидкості просіювальної поверхні або транспортера.

Шляхом зміни жорсткості пружин можливо досягнути необхідне зусилля для руйнування грудок з мінімізацією рівня пошкодження бульб, а залежно від подачі картопляного вороху змінюватиметься і швидкість обертання барабана.

Застосування зазначеного робочого органу дозволить підвищити якісні показники роботи збиральної машини в цілому внаслідок повного руйнування грудок і в подальшому зменшити затрати на післязбиральну обробку врожаю.

УДК 631.3:360.172.21

МОЖЛИВІ ВІДМОВИ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Карабиньош С. С.к.т.н., доцент, Пащенко О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Надійність вузлів і компонентів, які встановлюють на сучасні автомобілі настільки висока, що при своєчасному виконанні ремонтно-обслуговуючих робіт, ймовірність аварійної відмови дуже низька. Відмови є результатом тривалого розвитку дефекту або виникнення пошкодження. Компоненти, що потенційно можуть раптово вийти з ладу в експлуатації, звичайно є життєво важливими для функціонування основних вузлів і систем автомобіля.

Прилади системи живлення дизельного двигуна принципово різняться від аналогічних, які застосовують для перевірки бензинового двигуна. У систему живлення дизельного двигуна входять елементи, які значно впливають на експлуатаційні витрати. Це фільтри попереднього і тонкого очищення палива, підкачуючий і паливний насос високого тиску, форсунки, регулятор частоти обертання двигуна і привід та ін. Найбільш інтенсивному зношуванню піддаються плунжерні пари паливного насоса і форсунок, в яких втрачають свою пружність пружини.

Порушення герметичності і засмічення елементів паливної системи приводить до перебоїв у роботі двигуна, а порушення регулювань початку, величини і рівномірності подачі палива, кута випередження впорскування, тиску початку підйому голки форсунки, мінімальної частоти обертання колінчатого валу на холостому ході – до підвищення витрати палива й димному випуску відпрацьованих газів.

Ознаки порушення нормальної роботи системи живлення дизельного двигуна й необхідні технічні втручання для покращення їх роботи наведені в таблиці

Контроль роботи фільтрів попередньої і тонкого очищення палива й технічні впливи полягають у щоденному зливі відстою, промиванні фільтруючих елементів при ТО-1 та їх заміну під час операцій ТО-2.

Забруднення повітроочисника приводить до зниження потужності двигуна і перевитрати палива. Повітроочисник перевіряють під час роботи на запилених дорогах при ТО-1, а за умов зимового періоду при ТО-2.

Таблиця. Ознаки порушення роботи системи живлення дизельних двигунів

Зовнішні ознаки порушення нормальної роботи	Структурні проблеми взаємодіючих елементів	Необхідні діагностичні, і ремонтні впливи
Затруднений пуск двигуна. Нестійка робота двигуна	Порушення герметичності паливної системи	Перевірити герметик-ність, при необхідності закріпити елементи
Двигун глухне або розвиває недостатньої потужності	Засмічення фільтруючих елементів паливних фільтрів	Промити чи замінити фільтруючі елементи
Двигун глухне, не розвиває достатньої частоти обертання колінчатого валу	Відмова у роботі паливного насоса	Зняти і розібрати насос, за необхідності замінити деталі
Двигун працює нерівномірно і не розвиває потужності	Засмічення фільтрів, форсунок	Перевірити стан фільтрів

«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

Затруднений пуск і нерівномірна робота двигуна	Порушення нормальної роботи форсунок	Зняти форсунки і перевірити на приладі
Нерівномірною і „жорсткою” роботою двигуна, випуск чорного кольору	Порушення кута випередження впорскування палива	Перевірити і відрегулювати установку кута випередження впорскування
Нерівномірною роботою двигуна зі стуками і димним випуском	Порушення регулювання паливного насоса	Перевірити і відрегулювати рівномірність подачі палива на циліндри
Двигун надмірно збільшує частоту обертання, йде „у рознос”	Порушення роботи регулятора	Перевірити і відрегулювати регулятор чи відремонтувати
Двигун не розвиває потужності, у повітроочисниках темна олива	Забруднення повітроочисника	Промити фільтруючий елемент, залити свіжу оливу

Якщо тиск палива на магістралі, то його перевіряють підключенням контрольного манометра між фільтром тонкого очищення і паливною насосом; за номінальної частоти обертання колінчатого валу - максимальний тиск має не бути не меншим 0,4 МПа.

Паливний насос високого тиску має забезпечити рівномірну подачу дозованих порцій палива до форсунок під високим тиском для стабільної роботи двигуна в момент, який відповідає такту стискування в циліндрах.

УДК 637.1.024

СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ МОЛОКА – ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

Потанова С. Є.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У сучасній технології виробництва молочної продукції одним з нормативних, процесів є гомогенізація. Цей процес представляє собою подрібнення жирових кульок молока або молочного продукту та одночасний рівномірний їх розподіл у плазмі молочного продукту. Гомогенізація використовується як для обробки сировини для молочної промисловості: незбираного або знежиреного молока та вершків, яку планується направити на подальшу обробку, так і для обробки кінцевого молочного продукту.

Можна виділити такі основні типи гомогенізаторів: клапанні, вакуумні, відцентрові, струменеві і вихрові.

Найбільш розповсюдженими є **клапанні** (щілинні) гомогенізатори. В таких гомогенізаторах необхідний тиск (10 – 25 МПа), створюється багатосекційним плунжерним насосом з приводом від електродвигуна потужністю 10 – 40 кВт. При ході плунжера створюється високий тиск, в результаті чого молоко з великою швидкістю продавлюється через щілину з камери гомогенізатора;

Переваги клапанних гомогенізаторів: висока ступінь гомогенізації; широка розповсюдженість та масовий промисловий випуск.

Недоліки клапанних гомогенізаторів: висока вартість; високі питомі витрати енергії (6,5 – 7,6 кВт/т); відсутність конструкцій з продуктивністю менше 800 л/год.; велика маса, металомісткість та габаритні розміри; високі вимоги до якості очищення продукту; необхідність у двоступінчатій обробці.

Іншим відомим способом гомогенізації є **ультразвукова гомогенізація**. Вона заснована на кавітації рідини, що викликається у машин з електромеханічним збудником, за допомогою віброелемента. Цим елементом звичайно є лопать, встановлена у резонансному блоці.

Переваги ультразвукової гомогенізації: легкість регулювання ступеню гомогенізації; можливість створити машини практично з будь-якою продуктивністю; невибагливість до забруднення оброблюваного продукту; поєднання гомогенізації з бактеріальним очищенням.

Недоліки ультразвукової гомогенізації: недостатня вивченість ультразвукової гомогенізації; невеликий ступінь гомогенізації (мінімальний діаметр жирових кульок не перевищує 1,48 мкм); складна конструкція машин з електромеханічним збудником; - висока чутливість до пульсації насосу.

Основним елементом **вакуумного гомогенізатора** є вакуумна камера, яка представляє собою полий циліндричний резервуар. Вхід молока здійснюється через трубопровід, який закінчується сопловим пристроєм. Пари та повітря висмоктуються через бічний патрубок водокільцевим вакуумним насосом. Вакуумний гомогенізатор працює з використанням метода вводу енергії в потік рідини на основі процесів адіабатного скипання перегрітої рідини. Метод емульгування заключається в наступному: попередньо нагрітий продукт з температурою 75 – 95 С подається у вакуумну камеру, де підтримується тиск 0,01 – 0,02 МПа. Потрапивши в вакуумну камеру продукт перегрівається, в результаті чого виникає вибухоподібне скипання, яке призводить до руйнування жирових кульок.

Переваги вакуумних гомогенізаторів: зниження кислотності та збільшення термостійкості молока; деаерація та дезодорація продукту; часткове знищення шкідливої мікрофлори молока; можливість створити машини з широким діапазоном продуктивностей; невеликі питомі витрати енергії; можливість поєднання з пастеризатором (стерилізатором).

Недоліки вакуумних гомогенізаторів: невисока ступінь перемішування продукту; невеликий ступінь гомогенізації, діаметр жирових кульок не перевищує 2,3 – 2,4 мкм; великі габаритні розміри машини;

Відцентровий гомогенізатор представляє собою два диски, один з яких нерухомий, а інший – обертовий, з'єднаний з валом двигуна. Рухомий диск має кільцеобразні виступи з отворами. Ці виступи входять у пази на нерухомому диску.

При відповідній частоті обертання вала двигуна у міждисковому просторі виникають зони зі зниженим та підвищеним тиском: утворюються бульбашки пари, які періодично захоплюються, що призводить до гідравлічного удару, тобто відбувається кавітація. Кавітація призводить до руйнування жирових кульок молока та інтенсивного перемішування продукту. Але поряд з цим робочі поверхні, які зазнають гідравлічного удару, швидко руйнуються.

Переваги відцентрового гомогенізатора: невеликі питомі витрати енергії; широкий діапазон продуктивності; невелика маса, габаритні розміри та металомісткість; невибагливість до забруднення твердими частками; можливість його використання як насоса для перекачування молока.

Недоліки відцентрового гомогенізатора: невелика ступінь гомогенізації; швидке зношування робочих органів машини, внаслідок чого забруднюється оброблюваний продукт; необхідність у зміцненні поверхневого шару робочих органів спеціальною обробкою або використання спеціальних твердих сплавів, що збільшує вартість машини.

Сутність **струменевого метода** гомогенізації полягає в тому, що подрібнення жирових кульок здійснюється як у соплі форсунки (емульгуючому каналі) в результаті турбулентних пульсацій та завихрювань. так і при виході з нього, в результаті перепаду швидкостей, які виникають при ударі з пластиною (струменева гомогенізація з нерухомим відбивачем) або при швидкому гальмуванні жирової кульки при зіткненні двох потоків емульсії (протитечійно-струменева гомогенізація).

У струменевому гомогенізаторі з нерухомим відбивачем потік молока, виходячи з форсунки вдаряється у відбивач – металеву пластинку. При цьому відбувається руйнування жирових кульок та частково – перемішування продукту.

Протитечійно-струменева гомогенізація відбувається при зіткненні двох струменів молока, які виходять зі співвісно розташованих форсунок. При зіткненні струменів, що мають однакові показники швидкості та розміри факелів, з'являється досить великий градієнт швидкостей потоку продукту, що обумовлює появу напружень зсуву, які деформують та руйнують жирову кульку. Відносна швидкість струменя, що стикається з протилежним струменем збільшується у 2 рази в порівнянні з струменевою гомогенізацією з відбивачем, а витрати енергії зменшуються. Крім того, відбувається більш якісне перемішування продукту. Процес протитечійно-струменевої гомогенізації можна легко поєднати з миттєвою стерилізацією та пастеризацією.

Переваги протитечійно-струменевої гомогенізації: невеликі питомі витрати енергії; широкий діапазон продуктивностей; можливість створення машин з продуктивністю, яку можливо регулювати в процесі роботи; малі габаритні розміри та металоємкість; невибагливість до засмічення продукту; можливість

поєднання гомогенізації та миттевої стерилізації продукту в одній машині; досить високий ступінь гомогенізації; простота та надійність конструкції.

Недоліки струменевої гомогенізації: недостатня дослідженість процесу протитечійно-струменевої гомогенізації. Промислово такі гомогенізатори практично не виготовляються.

Вихровий гомогенізатор складається з двох співвісно розташованих циліндричних камер різних діаметрів. Продукт вводиться тангенціально в камеру з більшим діаметром, закручується та виходить з камери меншого діаметра. Швидкість обертання рідини при переході з більшого циліндра у менший зростає у відповідності до законом зберігання моменту кількості руху. В центральній частині камери при кільцевому русі рідини виникає розрідження, куди спрямовується навколишній продукт. Потім знов утворюється розрідження при витіканні і т.д. В такому гомогенізаторі подрібнення жирових кульок головним чином відбувається за рахунок турбулізації рідини.

Переваги вихрового гомогенізатора: невеликі питомі витрати енергії; широкий діапазон продуктивності; нечутливість до засмічення продукту; надійність конструкції; висока ступінь перемішування продукту.

Недоліки вихрового гомогенізатора: невелика ступінь гомогенізації; недостатня вивченість процесу.

Найбільшого розповсюдження в молочній промисловості отримали клапанні гомогенізатори високого тиску з трьохплунжерними насосами. Проте перспективним напрямком наукових досліджень є обґрунтування і розробка конструкцій протитечійно-струменевих гомогенізаторів.

УДК 631.358.44

АКТИВАЦІЯ ПІДКОПАНОГО ВОРОХУ В КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИНАХ

Смолінський С. В., к.т.н., доцент, Корх В., студент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При механізованому збиранні картоплі підкопаний шар ґрунту з бульбами подається на поверхню очищувальних робочих органів з подачею близько 100 кг/с, при чому бульби в цій масі складають лише 5...7%. Іншими складовими вороху є дрібний ґрунт, що просівається на просіювальних очищувальних робочих органах, грудки ґрунту, бадилля та інші домішки, які необхідно виділити в процесі роботи машини.

Більшість складових вороху відокремлюються на просіювальних робочих органах, але враховуючи обмеження пропускної здатності і специфіку роботи, виникає потреба в підвищенні показників ефективності роботи очисників шляхом інтенсифікації процесу просіювання. Застосування при цьому примусової вібрації очищувальних поверхонь не завжди призводить до більш

якісного відокремлення домішок, але вібраційна дія знижує довговічність машин та призводить до збільшення рівня пошкоджень бульб.

Для більш якісної роботи, особливо у важких умовах, на картоплезбиральних машинах послідовно встановлюють кілька пруткових елеваторів і обладнують додатково їх струшувачами, бітерами, розпушувачами та грудкоруйнуючими шнеками, створюючи при цьому також активацію очищення вороху.

Доведено, що активацію просіювання та розпушення ґрунту найбільш доцільно проводити на початку технологічного процесу при підкопуванні бульбоносного шару, що призведе до значного зниження навантаження на очищувальні органи машини та підвищить ступінь просіювання ґрунту, а бульби в цьому випадку будуть захищені від механічних пошкоджень при ударній дії робочих органів.

Враховуючи особливість технологічного процесу збирання картоплі, доцільно в конструкції картоплезбиральних машин використовувати ротор з прямими або криволінійними пальцями (обгумованими), які розміщені на валу ротора по гвинтовій лінії. При цьому леміш картоплезбиральної машини підкопує рядок, а пальці ротора внаслідок ударної взаємодії руйнують його і інтенсифікують процес сепарації картопляного вороху.

У випадку встановлення ротора нижче лемеша, за рахунок перепаду частина вороху під дією власної ваги відривається від основної маси і попадає на ротор, при взаємодії з яким відбувається його повне руйнування і активація вороху. Ворох, що залишився на роторі, підхоплюється пальцями і здійснює складний рух - внаслідок обертання ротора - по коловій траєкторії і відносний рух на гвинтовій лінії поверхні пальців.

Ротор із розміщенням пальців по гвинтовій лінії можна також встановити над поверхнею просіювального пруткового транспортера, що дозволить рівномірно розподілити ворох на просіювальній поверхні і призведе до підвищення ефективності очищення вороху від ґрунтових домішок.

УДК 637.125-83

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ

Заболотько О. О.к.т.н., доцент, Петрик І. М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Біотехнологічні властивості доїльного, як і всього іншого обладнання для тваринництва оцінюються показниками якості функціонування машин та обладнання за призначенням. Стосовно доїльних апаратів останні оцінюються повнотою виведення молока, тривалістю доїння, простотою конструкції та надійністю роботи.

Оцінку доїльних апаратів з різними режимами дії доїльних стаканів

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

здійснювали за показниками динаміки виведення молока – тривалість та кількість молока при машинному доїнні і додоюванні, повнота видоювання, інтенсивність доїння та тривалість холостого доїння. Вказані показники опосередковано характеризують стимулюючу здатність режиму роботи доїльного апарата.

Дослідженнями підтверджена працездатність доїльного апарата попарно-комбінованої дії (удосконалений) і ряд статистично достовірних переваг його порівняно з вище названими апаратами (див. табл.).

Таблиця 1.- Ефективність доїльних апаратів з одночасною та попарно-комбінованою дією стаканів

Показники	Варіант апарата		Різниця	
	АДУ-1	Удосконалений	абсолютна	%
Надій, кг:				
- машинний	5,65 ± 0,16	6,35 ± 0,15	+ 0,7	12,4
-машинного додоювання	0,122 ± 0,02	0,136 ± 0,02	+ 0,01	11,5
- сумарний разовий	5,77 ± 0,18	6,49 ± 0,16	+ 0,72	12,5
Тривалість, хв.:				
-машинного доїння	3,75 ± 0,18	3,8 ± 0,17	+ 0,05	1,3
-машинного додоювання	0,63 ± 0,06	0,57 ± 0,07	- 0,06	9,5
- разом	4,38 ± 0,23	4,37 ± 0,18	- 0,01	0,2
Холосте доїння, хв	1,4 ± 0,1	1,43 ± 0,1	+ 0,03	2,1
Інтенсивність доїння, кг/хв				
- середня загальна	1,32 ± 0,09	1,49 ± 0,1	+ 0,17	12,9
- середня машинна	1,51 ± 0,1	1,67 ± 0,09	+ 0,16	10,6

Зменшення тривалості доїння удосконаленим апаратом в свою чергу підвищило середню і середню машинну інтенсивність доїння відповідно на 9,6 і 3,7 %.

Отже, результати порівняльної оцінки свідчать, що дослідний доїльний апарат в порівнянні з апаратами одночасної і попарної дії має ряд суттєвих технологічних і економічних переваг.

TECHNOLOGY OF RESTORATION OF THE CRANKSHAFT BY CHROMING

Карабиньов С. С.к.т.н., доцент, Фірман А. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Chrome plating is used to protect metals from corrosion and for decorative surface of products. Chemically resistant chromium coatings have significant porosity and without the underlayer does not provide reliable protection against corrosion of iron, as the galvanic iron-chromium iron is an anode. Therefore, usually chromium coating is deposited on the previously deposited layer of copper 20-40 microns 10-15 microns and nickel.

The precipitated onto the surface shiny copper and nickel chromium coatings, despite the small thickness of the layer significantly improves their corrosion resistance and gives the product surface beautiful appearance.

High hardness, low coefficient of friction, heat resistance and good chemical resistance provide parts, chrome-plated, high durability in severe service conditions. Chrome plating is widely used to improve the hardness and wear resistance of various tonnage and cutting tools, friction parts of devices and machines. Depending on the destination of products thickness chrome plating ranges from 5 micrometers to a few hundred.

Electrolytic chromium differs significantly from other electroplating processes. Allocation is made of chromium from solutions of chromic acid instead of salts of chromium. In this case the solution must be present in a small amount of active additive anions, without which the chromium is not released from the chromic acid. Electrolytes based on chromium salts, have been widely studied, but so far not been of industrial application.

An important feature of the chromium plating is easier release of hydrogen at the cathode than chromium; hydrogen begins to stand at a more positive potential than chromium, and chromium plating current efficiency at much (three - five times) than when the deposition of other metals. Chromium on the current efficiency and current density of the electrolyte temperature is significantly influenced.

The process characteristics and quality of the coating with chromium to a greater extent depend on the mode of electrolysis (electrolytic current density and temperature) than in other electrochemical processes.

The scattering and opacity chromium electrolytes in contrast to other processes are low, which makes use special techniques to improve the uniformity of the coating with chromium. Low opacity associated with a relatively high minimum current density at which begins the selection of chromium.

The baths are used only chromium insoluble anodes, which requires periodic replenishment loss chromic acid by introducing it directly into the electrolyte in the required quantities.

chromic acid solution is toxic, they are fond of electrolytic gases. This creates

the need to take precautionary measures for the improvement of working conditions at work on chromium baths.

Driving electrolytic reduction of chrome parts shown in Fig.

If the item is a plating cathode, and insoluble lead plates (half rings) are used as anodes. In auto production for chromium plating baths are used with the universal electrolyte.

The electrolyte composition for a universal chromium plating include Cr_2O_3 chromic anhydride (250 g/l) and sulfuric acid H_2SO_4 (2,5 g/l).

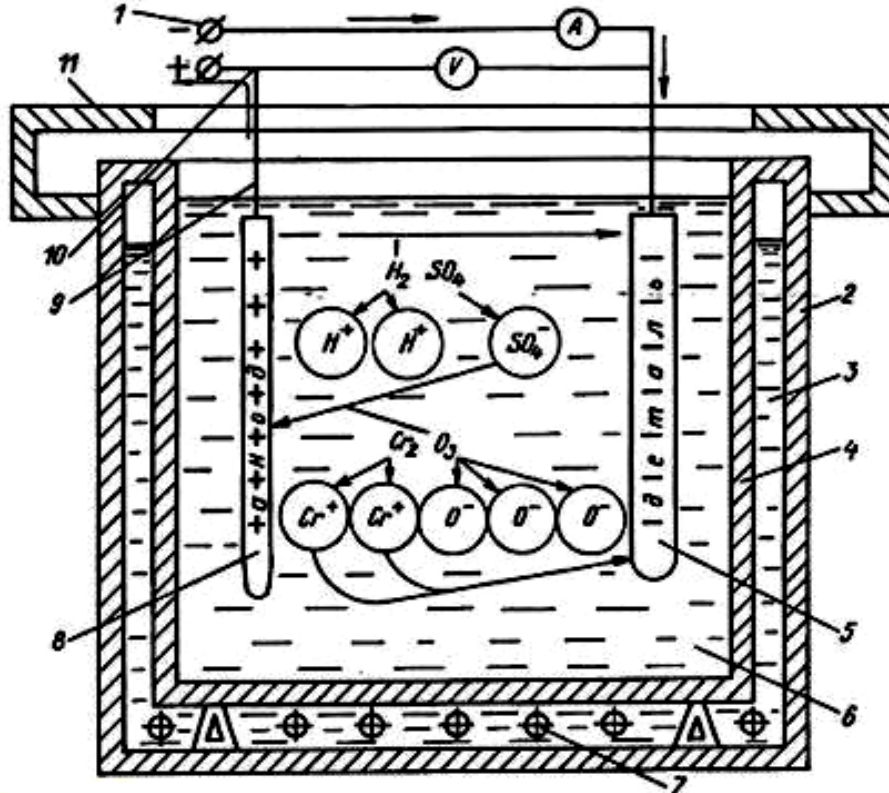


Fig. 1. Scheme of the electrolytic reduction of chrome parts: 1 - cathode bus bar; 2 - the outer wall of the bath; 3 - water for heating the electrolyte bath; 4 - the inner wall of the bath; 5 - cathode [item (-)]; 6 - an electrolyte; 7 - electric heater; 8 - anode [lead plate (+)]; 9 - suspension parts; 10 - Electric bus anode (+); 11 - Bath cover.

The technological process of restoration of chrome parts consists of a series of operations that must be performed in the following sequence: 1- machining, 2- wash, 3- control, 4 - isolation of places not subject to chromium plating, 5 - mounting parts on suspension, 6 – degreasing, 7 – etching, 8 – activation, 9 – washing, 10 – pickling, 11 – chromium plating, 12 – washing, 13 – drying, 14 - quality control coating.

Chrome plating of parts produced according to the selected mode. Hardness chromium precipitation depends on the current density and the electrolyte temperature. To determine the current density and the electrolyte temperature graph are shown in Fig. 3. In accordance with the schedule specified hardness, sediment view (gray, shiny or milk) and determine the current density and the electrolyte temperature.

МІНІМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ У РОСЛИННИЦТВІ

Білько Т. О., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Основним завданням заходів та засобів із охорони праці в агропромисловому комплексі є створення для працівників здорових, безпечних умов праці, попередження та профілактика виникнення професійних захворювань, нещасних випадків та аварій, пов'язаних із виробничими процесами в сільському господарстві, тобто захист працюючих від впливу шкідливих та небезпечних виробничих чинників - фізичних, хімічних, біологічних та психофізичних.

Пріоритети в роботі з охорони праці, спрямовано на здійснення профілактичних заходів. Статистичні дані про рівень виробничого травматизму в Україні за останнє десятиріччя вказують на сталу тенденцію монотонного зниження показників травматизму, хоча вони залишаються значно вищими порівняно з країнами з високим ступенем забезпечення охорони праці. Для подальшого зменшення кількості нещасних випадків на виробництві в Україні потрібно сконцентрувати зусилля на певних напрямках працезахоронної діяльності, підвищуючи загальний рівень культури безпеки праці, фінансуючи переоснащення виробництва з улаштуванням сучасних технічних засобів безпеки, усуваючи недоліки у профілактичній працезахоронній роботі. Особливо це актуально для агропромислового комплексу України, який характеризується вкрай незадовільним технічним станом засобів виробництва через вичерпання їх ресурсу, недоліками у забезпеченні трудової дисципліни у зв'язку із сезонним та польовим характером сільськогосподарських робіт, невизначеністю статусу щодо контролю з охорони праці невеликих приватних господарств, залученням до виконання робіт сторонніх ненавчених осіб, відсутністю в господарствах кваліфікованих спеціалістів у галузі безпеки праці та ін.

У сільському господарстві високий відсоток у загальному обсязі робіт займають сезонні польові роботи, що характеризуються значною інтенсивністю та напруженістю, перевищенням гранично допустимих нормативів щодо параметрів довкілля (температура, вологість, швидкість руху повітря, концентрація пилу і шкідливих речовин у робочій зоні при використанні хімічних засобів захисту рослин). Дія зазначених факторів призводить до помилкових дій та нехтування безпекою, численних порушень правил гігієни, чому сприяє погана забезпеченість побутовими приміщеннями, відсутність засобів індивідуального захисту та особистої гігієни.

До небезпечних виробничих чинників у рослинництві можна віднести: – наявність у робочій зоні відкритих рухомих частин машин або механізмів; – робота неспеціалізованої техніки на полях з нахилом, що перевищує 8-90; –

відпочинок працівників під машинами та в інших, не відведених для відпочинку, місцях; – лагодження чи ремонтування сільськогосподарської техніки при не вимкненому двигуні трактора або комбайну; – проїзджання посівних (великогабаритних) агрегатів по вузьких дамбах, містках; – зістрибування з рухомого посівного агрегату та піднімання на нього тощо. Дія на працівників галузі рослинництва шкідливих виробничих чинників обумовлена перевищенням санітарно-гігієнічних норм під час обробляння поля, висівання зернових культур, збирання врожаю: – щодо вмісту пилу, пестицидів, мінеральних добрив у повітрі робочої зони; – щодо рівня температури, вологості і сонячної радіації повітря робочої зони; - щодо рівня шуму та вібрації тощо. При цьому АПК характеризується цілою низкою структурних, організаційних, технологічних особливостей, що впливають на рівень виробничих ризиків та роблять цю галузь однією з найбільш травмонебезпечних (після вугільної промисловості).

Агропромислове виробництво характеризується наявністю цілого ряду негативних факторів, що вже стали традиційними: старіння основних фондів, зростаюча кількість фізично зношеного і морально застарілого обладнання, машин і механізмів, що не відповідають безпечним умовам праці; постійно зростаюча кількість робочих місць, що не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, незабезпеченість працюючих засобами індивідуального захисту; значне послаблення трудової і виробничої дисципліни.

Так, притаманними для рослинництва є різноманітні роботи, пов'язані з застосуванням пестицидів та мінеральних добрив; боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин, приготування робочих розчинів, протравлювання насіння, опилування, обприскування, фумігація рослин, ґрунту та приміщень, приготування та розкидання протруєних приманок, підживлювання рослин, внесення мінеральних добрив. Більшість пестицидів та мінеральних добрив є токсичними для людського організму. Потрапляючи до організму людини такі речовини можуть спричинювати порушення його нормальної життєдіяльності та виступати причиною гострих чи хронічних інтоксикацій. Високий рівень небезпеки мають і механізовані роботи в рослинництві, оскільки працівники піддаються тривалому впливу підвищеного рівня шуму, вібрації, підвищеної температури в кабіні тракторів та комбайнів, нервовим перенапруженням, що призводить до найвищого показника виробничого травматизму саме серед трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва. Тому мінімізація впливу хімічних чинників під час виконання механізованих робіт у рослинництві є однією з важливих задач охорони праці.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ПТАХОФАБРИК

*Марчишина Є., к.с.г. н., доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

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

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

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

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

Механізми роздавання кормів у годівниці обладнують пристроями для очищення годівниць від залишків кормів. Навісні бункерні кормороздавачі повинні пересуватися уздовж кліткових батарей плавно, без заклинювання,

ривків і зупинок. На початку та у кінці кліткових батарей встановлюють кінцеві вимикачі та стопорні механізми. Кормороздавальні лінії, які вмикають із загального пульта керування і розташовані у віддаленій точці поля зору працівника, а також такі, які обслуговують два і більше працівників, обладнують автоматичною передпусковою сигналізацією.

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

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

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

Вентиляційні канали, а також водопровідні і паропровідні труби та інші подібні комунікації, що розташовані над робочою зоною оператора і над проходами, обладнують конденсатовідводами. Розташування вентиляційних систем має забезпечувати зручну їх експлуатацію. Для переходів через елементи вентиляційних систем улаштовують стаціонарні майданчики, сходи, містки. Нагрівальні прилади огорожують, щоб унеможливити доступ працівникам до гарячих поверхонь. Електроапаратуру, установлену на відкритих майданчиках, закривають кожухами від атмосферних впливів.

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

Працівники мають бути проінформовані та проінструктовані щодо дій, необхідних у разі виникнення на підприємстві аварійних ситуацій, пов'язаних з безпосередньою загрозою для їх життя і здоров'я.

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ В АПК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА БАЗІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ

Войналович О. В., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Питанням впровадження в аграрній галузі України системи управління охороною праці та ризиками нині приділяють суттєву увагу. Так, у лютому 2016 р. у Києві відбувся представницький міжнародний семінар «Охорона праці в аграрному секторі України: виклики та нові можливості для розвитку», де розглядали, зокрема, методологію оцінення професійних ризиків у сільському господарстві. У роботі семінару взяли активну участь представники агропромислових холдингів та інших сільськогосподарських підприємств, що показує зацікавленість аграрного бізнесу в забезпеченні нормативів безпеки на своїх підприємствах. Так, з'ясувалося, що на відсотки до кредитів, які провідні агрохолдинги України отримують в європейських банках, надається вагома знижка у разі впровадження на підприємстві системи управління охороною праці на базі ризик-орієнтованого підходу. Звичайно необхідно задокументувати і підтвердити дієвість такої системи захисту працівників на підприємстві.

Разом з тим методологія ризик-менеджменту з охорони праці в аграрній галузі ще не знайшла достатнього наукового обґрунтування і практичної реалізації на законодавчому рівні. Зважаючи на євроінтеграційні прагнення нашої держави, відповідним державним органам варто активізувати приведення нашого законодавства з охорони праці у відповідність до норм та стандартів, що діють у країнах ЄС.

Статистика травматизму в сільськогосподарському виробництві України показує, що нині досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної небезпеки неможливо. Тому сучасна концепція охорони праці в аграрному секторі має базуватися на досягненні прийняттого (допустимого) ризику, тобто необхідно досягнути такого рівня безпеки праці, який є прийнятним працівниками сільськогосподарських підприємств у даний час, виходячи з рівня їх життя, ступеню механізації та автоматизації виробничих процесів, удосконалення технічних засобів захисту.

Управління професійними ризиками має базуватися на наступних засадах:

- прийнятності ризику, який полягає у визначенні і досягненні соціально, економічно і технічно обґрунтованих нормативних значень ризиків для працівників;
- запобігання ризикам, що передбачає завчасне виявлення небезпечних (несприятливих) значень параметрів виробничого довкілля, які можуть зумовити настання небезпечних ситуацій, та впровадження заходів, спрямованих на унеможливлення впливу цих загроз та (або) зменшення їх наслідків;

Міжнародна науково-практична конференція
«Технічне забезпечення виробництва органічної продукції та біопалив в АПК»

– зниження ризику, коли ризик настання небезпечної ситуації необхідно максимально зменшувати, досягаючи компромісу між рівнем безпеки праці та обсягом витрат на її забезпечення;

– спрямованості запобіжних заходів, коли до управління ризиками залучають працівників, які їх створюють;

– інформування про рівень ризиків на робочих місцях: керівник підприємства (роботодавець) має вчасно надавати органам державного нагляду за охороною праці реальні значення виробничих ризиків на підприємстві та доводити цю інформацію до працівників.

Алгоритм управління виробничими ризиками на підприємстві агропромислового комплексу (АПК) представлено на рис. 1.

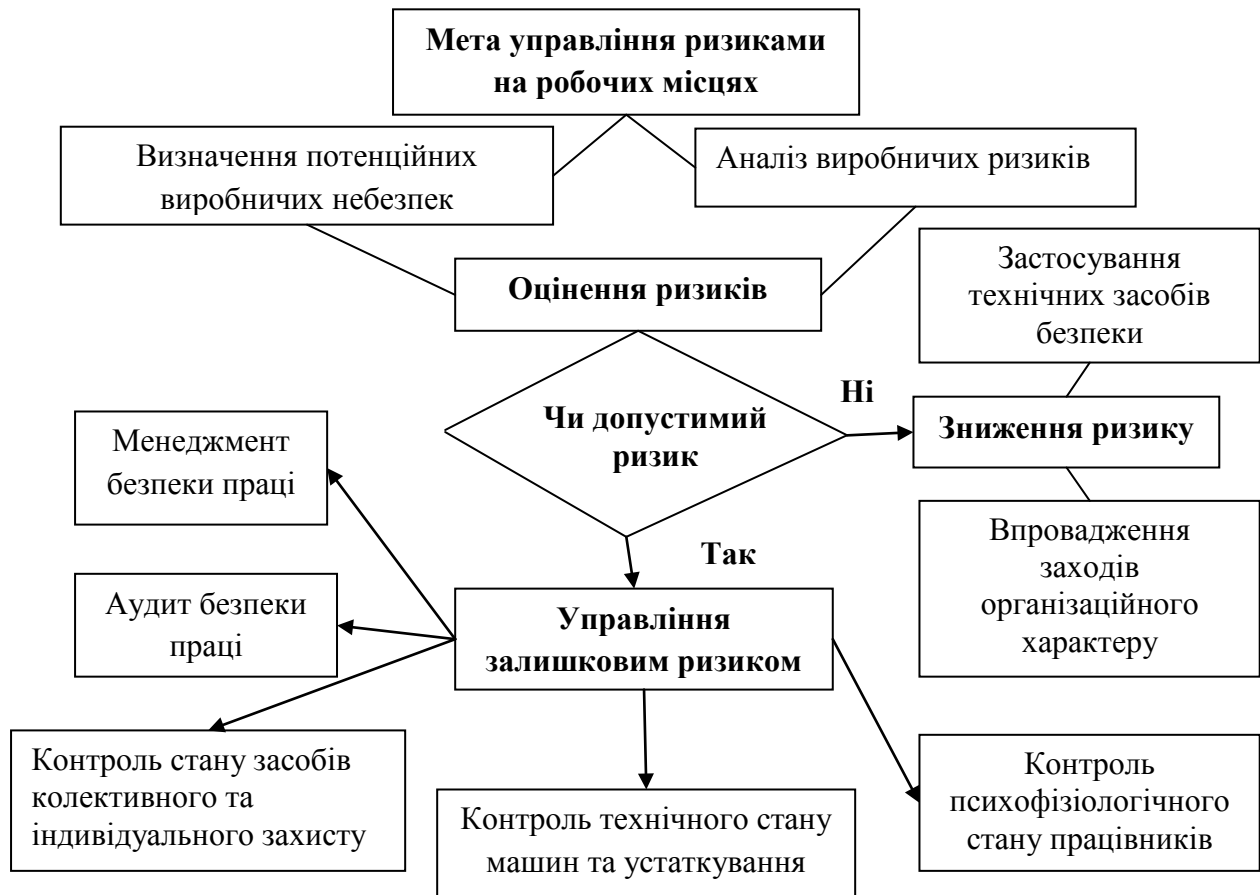


Рис. 1. Блок-схема управління виробничими ризиками на підприємстві АПК

Зокрема, на механізованих процесах аграрного виробництва не варто недооцінювати ризик експлуатації несправної техніки, коли у деталях та вузлах розвиваються експлуатаційні дефекти, що може призвести до аварійних ситуацій на полях та дорогах. Зменшенню травматизму механізаторів та інших працівників сприятиме запровадження регламенту оперативного, технічно оснащеного та систематичного контролю стану мобільної сільськогосподарської техніки.

ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Дереза О.О., Дереза С.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Збільшити продуктивність і подовжити тривалість продуктивного життя корів можливо створивши комфортні умови для їх утримання. Існує декілька напрямів практичної реалізації вищевказаного.

Для визначення комфортних умов утримання, як правило, керуються поведінкою тварини в приміщенні або природніх умовах (на пасовищах).

Сучасне стійлове обладнання суттєво обмежує переміщення тварини в ньому. Його конструктивне виконання у вигляді досить вузьких стійл у поєднанні з розділювальними елементами не дозволяє тваринам вільно без побоювання лягати і вставати. В результаті скорочується тривалість лежання корів, що в свою чергу позначається на їх кровообіг і здоров'я ратиць. По даним деяких зарубіжних спеціалістів збільшення часу знаходження корови в лежачому положенні на одну годину сприяє зростанню її продуктивності на 0,7 кг молока.

Дослідження поведінки корів в природніх умовах показують, що для того щоб вільно лягти і піднятися корові необхідно мати ділянку довжиною до 3 метрів. Враховуючи вищесказане необхідно в тваринницьких приміщеннях створювати «зони комфорту».

Тривалість знаходження тварини в лежачому положенні значною мірою залежить від якості поверхні (особливо це стосується боксів). Якщо поверхня не комфортна для корови, то тривалість перебування її в лежачому положенні скорочується до 7...9 годин замість 12...14 годин, що призводить до зниження продуктивності.

Якою ж повинна бути поверхня стійла або боксу? Зважаючи на те, що при ляганні корови не контролюють своє тіло на відстані 20...30 см до поверхні (здійснюється вільне падіння тіла корови на передні кінцівки), то вона повинна бути пружною. В країнах з розвинутим скотарством досить популярні гумові «підніжні мати». Вони, як правило, задовольняють основним вимогам: не жорсткі і не м'які, але в той же час міцні та пружні, легко очищаються від забруднень.

Гумові мати в той же час мають і суттєві недоліки: необхідність покриття ними великих площ; досить висока вартість; необхідність їх заміни через певний проміжок часу; вони практично завжди вологі; без підстилки можуть сприяти розмноженню бактерій і розвитку хвороб у тварин; можуть бути дуже ковзкими; в зимовий період можуть обмерзати.

Більшу частину вказаних недоліків можна нейтралізувати використовуючи мати в поєднанні з підстилкою. В якості підстилки може виступати пісок, тирса, солома, торф тощо.

До підстилки ставляться певні вимоги. Вона повинна бути завжди в наявності; виробництво її повинно бути рентабельним; в ній не повинні бути в наявності і розмножуватись хвороботворні мікроби. Підстилка повинна легко убирати в себе вологу і сечу; бути досить м'якою і зручною для лежання та не прилипати до тулуба тварини; бути розсипчастою для зручності розподілу і прибирання забрудненої частини; мати низькі витрати на внесення, прибирання або заміну; повинна мати низьку теплопровідність; в зимовий період підстилка не повинна замерзати і ставати ковзкою; не повинна містити травмонебезпечних включень; повинна бути зручною для подальшої переробки.

Одним з найбільших недоліків при використанні підстилки є те, що вона являється середовищем для розмноження хвороботворних мікробів. Знищити їх можливо або штучно нагріваючи підстилку до 65...70°C, або добавляючи до підстилки речовини, які нейтралізують мікрофлору.

Отже, використання спеціальних гумових матів і покриттів у поєднанні з підготовленою підстилкою дозволить покращити умови перебування тварин в стійлах і боксах тваринницьких приміщень. Результатом буде підвищення активності тварин, що покращить стан здоров'я корів і позитивно позначиться на показниках виробництва молока.

УДК 631.363

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Мілько Д. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Для проведення енергетичної оцінки технологічних операцій заготівлі та зберігання кормів слід визначити необхідну суму складових елементів питомих витрат, які можна виразити у відповідних одиницях

$$E = E_n + E_{ж} + E_m + E_c + E_{cx},$$

де E_n – прямі та уречевлені витрати енергії палива, електричної та теплової енергії;

$E_{ж}$ – витрати енергії живої праці;

E_m – витрати енергії на виготовлення, ремонт та технічне обслуговування засобів механізації;

E_c – енергоємність виробничих приміщень, та споруд;

E_{cx} – енергоємність сховищ кормів.

Прямі та уречевлені витрати енергії палива, електричної та теплової енергії можна визначити за наступним виразом

$$E_n = \sum_{i=1}^{N_m} ((a_{ni} + a'_{ni}) Q_{Ti} + k_B Q_{Ei} + Q_{ki}),$$

де a_{ni} – енерговміст палива, МДж/кг;

α'_{ni} – енергетичний еквівалент палива, МДж/кг;

Q_{ni} – витрати палива при виконанні i - тої технологічної операції, кг/га;

Q_{Ei} , Q_{ki} – витрати електроенергії та теплоти, кВт·год/га та МДж/га;

k_B – коефіцієнти переводу кВт·год у МДж;

N_m – кількість технологічних операцій в даній технології.

Витрати енергії живої праці

$$E_{жс} = \sum_{i=1}^{N_m} \frac{(n_{ki} \alpha_{жи} + n'_{ki} \alpha'_{жи})}{W_{Ei}},$$

де n_{ki} , n'_{ki} – кількість основних та допоміжних робітників різноманітної кваліфікації, виконуючих i – ту технологічну операцію, люд.;

$\alpha_{жи}$, $\alpha'_{жи}$ – відповідні енергетичні еквіваленти витрат живої праці, МДж/(люд.·год);

W_{Ei} – експлуатаційна продуктивність комплексу або машини при виконанні i – тої технологічної операції, га/год.

Витрати енергії на виготовлення, ремонт та технічне обслуговування визначаються у залежності від наявності вихідних даних за виразами

$$E_m = \frac{\sum_{i=1}^{N_m} \left(\frac{\alpha_{Т.м.} m_{Ti}}{100} \cdot \frac{C_{А.Т.і} + C_{Р.Т.і}}{T_{Ti}} + \frac{\alpha_{Р.м.і} m_{Pi}}{100} \cdot \frac{C_{А.Р.і} + C_{Р.Р.і}}{T_{Pi}} \right)}{W_{Ei}},$$

де $\alpha_{Т.м.і}$, $\alpha_{Р.м.і}$ – енергоємність одиниці маси відповідно тягової та робочої машини при виконанні i -тої технологічної операції, МДж/кг;

m_{Ti} , m_{Pi} – маси відповідно тягової та робочої машини, кг;

$C_{А.Т.і}$, $C_{А.Р.і}$ – норми амортизаційних відрахувань відповідно тягової та робочої машини, %;

$C_{Р.Т.і}$, $C_{Р.Р.і}$ – норми відрахувань на ремонт та технічне обслуговування відповідно тягової та робочої машини, %;

T_{Ti} , T_{Pi} – річні завантаження відповідно тягової та робочої машини, год.;

Також можна визначити за виразом

$$E_m = \sum_{i=1}^{Z_6} \frac{\alpha_{Bi} F_{Bi} C_{Bi}}{100 T_{Bi} W_{Ei}},$$

де α_{Bi} – енергетичний еквівалент i – тої виробничої будівлі, приміщення, споруди, МДж/м²;

F_{Bi} – площа виробничих будівель, приміщень споруд для заготівлі та зберігання продукції, м²;

C_{Bi} – амортизаційні відрахування, %;

T_{Bi} – строк використання приміщень при працюючому обладнанні, год.;

Z_6 – кількість виробничих будівель, приміщень, споруд.

Витрати енергії на будівництво та експлуатацію складів, траншей для зберігання кормів визначають з урахуванням їх площі або місткості

$$E_{CK} = \sum_{i=1}^{W_{CK}} \frac{\alpha_{CKi} F_{CKi} C_{CKi}}{100 Q_{CKi}},$$

де α_{CKi} – енергетичний еквівалент, МДж/м²;

F_{CKi} – площа складу, траншеї або місця для зберігання, м²;

C_{CKi} – амортизаційні відрахування, %;

Q_{CKi} – місткість складу, траншеї або сховища, т;

W_{CK} – кількість складів, траншей або сховищ.

Після визначення енергетичних витрат на виконання технологічних операцій заготівлі та зберігання кормів ми пропонуємо застосування диференційної оцінки технологічних комплексів, машин або ліній, яку проводять шляхом розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності η за наступними виразом

$$\eta = \frac{E}{k_0},$$

де k_0 – показник якості виконання технологічної операції (щільність рослинної сировини після закладення на зберігання або збереженість поживних речовин).

Під збереженістю слід розуміти коефіцієнт збереженості поживних речовин, який вказує на долю остаточного вмісту поживних речовин у порівнянні із початковим станом.

На заключному етапі енергетичної оцінки технологій заготівлі та зберігання кормів необхідно визначити коефіцієнт енергетичної ефективності η технології, що пропонується, та переконатися, що він менший ніж у базової технології.

Висновок. Застосування запропонованої методики та коефіцієнта енергетичної ефективності дозволить здійснити комплексну оцінку технологічних процесів та технічних засобів для заготівлі та зберігання рослинної сировини, що в свою чергу забезпечить зниження витрат на виробництво кормів та підвищення їх якості.

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ

Дем'яненко Д. В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

«Метаболічне програмування телят» - термін, який дедалі частіше лунає на семінарах, присвячених вирощуванню ремонтного молодняку ВРХ. Його суть така: в перші тижні життя телята мають одержувати молоко досхочу, бо саме в цьому віці закладається їхня молочна продуктивність. Якщо в цей період теличка не до отримує поживних речовин, то з неї не виросте повноцінна корова.

Перший корм теляти - молозиво. Його тварина має одержати відразу після народження й настільки багато, наскільки це можливо. Деякі телята можуть випити близько чотирьох літрів молозива. Загалом тут діє таке правило: кожне теля має одержати не пізніше ніж у перші три години життя молозиво в кількості 10% маси тіла, але не менше трьох літрів. Якщо тварини залишаються біля корови без догляду, то 50% телят не отримують вдосталь молозива, тому кожне народжене теля потрібно напоїти із соски або за допомогою зонда.

Випаювання в перші години життя надто важливе, бо в цей період здатність слизової оболонки кишечника всмоктувати поживні речовини максимальна. Вдруге телят напувають молозивом через 7–10 годин після народження.

Ремонтний молодняк у перші тижні життя (до 5 тижня) має одержувати або незбиране молоко, або ЗНМ на основі молочного протеїну, але в жодному разі не з умістом рослинного протеїну.

Використовувати заміник незбираного молока можна за наведеною схемою



Рис. 1. План випоювання заміника незбираного молока.

Висновок. Проведений аналіз сучасних технологій випоювання телят, який показав, що метаболічне програмування телят є перспективним напрямом, що може бути використано при розробці раціонів годівлі молодняку, оскільки дозволяє створити сприятливі умови для інтенсивного росту та розвитку тварин.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ПРИ ДВОХСТУПІНЧАСТОМУ ВІДЖИМАННІ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Павленко М. Ю., к.т.н., Сокиринський Я. В., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сучасних умовах господарювання всі механізовані роботи не можливі без палива, особливо дизельного. Виходячи з об'ємів споживання дизельного біопалива, а це приблизно 1300 тис. тон, збільшення ціни дизельного палива на 1 гривню призводить до додаткових витрат в сільському господарстві на 1,3 млрд. грн. В зв'язку з цим виникає потреба шукати заміну дизельному паливу. Реальною альтернативою традиційному дизельному паливу за своїми властивостями є дизельне біопаливо у вигляді метилового ефіру.

Основною сировиною для виробництва дизельного біопалива є рослинна олія, а саме: ріпакова, соняшникова, соєва, льняна, ріжійова та інші. Будь-яку з цих олій можна використати для виробництва дизельного біопалива, лише потрібно правильно підібрати концентрації хімічних компонентів, які використовуються при його виробництві. Однак існує проблема при використанні рослинної олії як сировини для виробництва дизельного біопалива, адже аграрії не завжди зацікавлені направляти зерно та олію на виробництво дизельного біопалива. Тому необхідно шукати шляхи зацікавленості виробників олії для її переробки під дизельне біопаливо.

Проблем при виробництві дизельного біопалива чимало. Наприклад, необхідно купувати зерно майже за собівартістю, удосконалювати технологічний процес виробництва дизельного біопалива, підвищуючи його економічну ефективність, не знижуючи якість виробленої продукції.

Вирішенням цих проблем при виробництві дизельного біопалива в умовах сільського господарства займалися В.О Дубровін, В.В. Чуба, С.В. Драгнєв, І.П. Масло, В.П. Заборський та М.І. Вільовка. Але у той же час, питання збільшення економічної ефективності виробництва дизельного біопалива з рослинних олій залишається відкритим.

Таким чином, необхідно провести оцінку сировинної бази виробництва дизельного біопалива, а саме при двохступінчастому віджиманні рослинної олії.

Технологія виробництва дизельного біопалива при двохступінчастому віджиманні рослинної олії шляхом пресування включає перше (холодне) віджимання та друге (гаряче віджимання).

Агропромислове виробництво дизельного біопалива включає наступні операції: очистку зерна від домішок, сушку до заданої норми вмісту вологи, пресування, під час якого отримують неочищену олію першого (холодного) віджимання та макуху з високим вмістом олії, яку піддають повторному (гарячому) віджиманню.

Олію холодного віджимання очищають шляхом фільтрації або осадження, піддають вінтеризації, повторно фільтрують або осаджують та використовують

для харчових потреб. Олію гарячого віджимання очищають шляхом осадження, піддають вінтеризації для видалення восків, повторно очищають шляхом осадження та використовують як сировину для виробництва дизельного біопалива.

Теоретично було встановлено, що із збільшенням ціни олії першого (холодного) віджимання, нульова гранична ціна олії другого (гарячого) віджимання може бути досягнута при менших значеннях коефіцієнта виходу олії першого (холодного) віджимання та при більших значеннях коефіцієнта виходу олії другого (гарячого) віджимання.

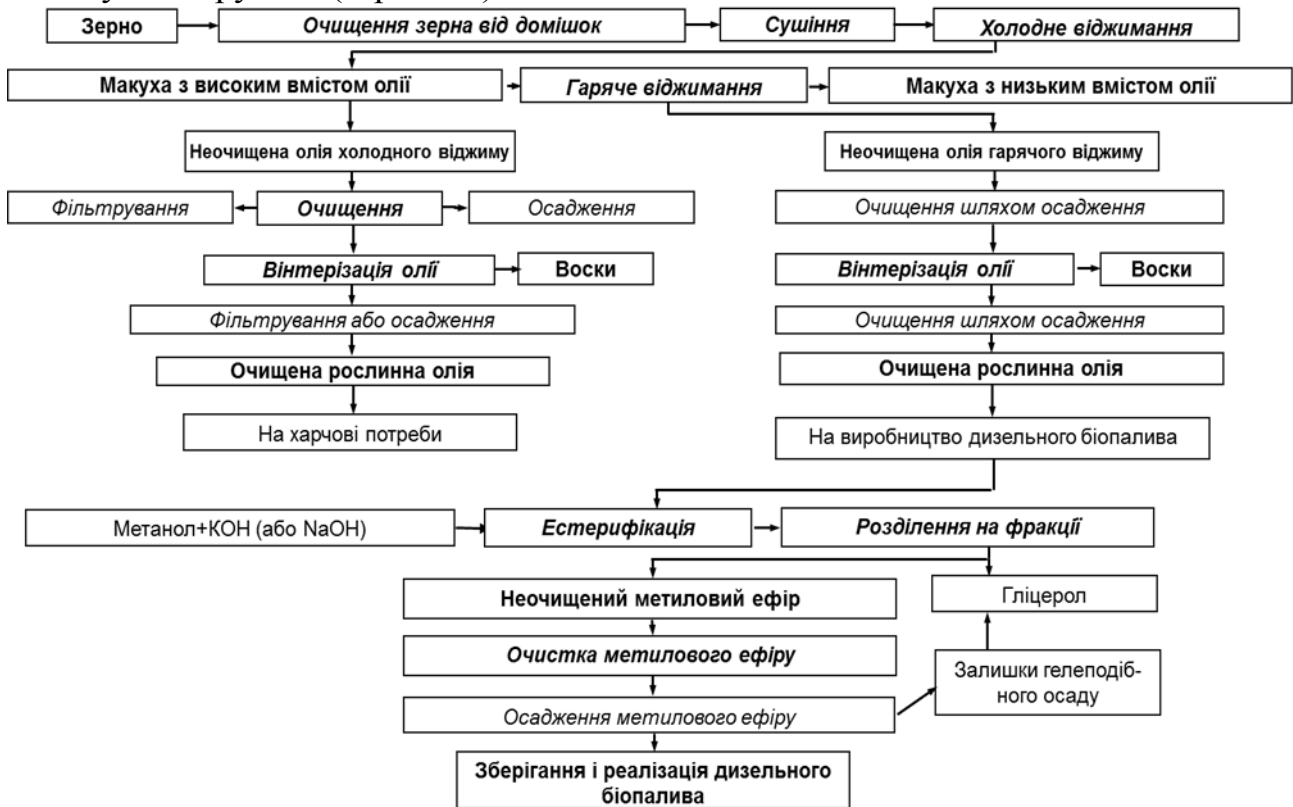


Рис.1. Схема агропромислового виробництва олії холодного віджимання та дизельного біопалива із олії гарячого віджимання

Так, наприклад, при ціні олії першого (холодного) віджимання 18 грн/кг, гранична ціна олії другого (гарячого) віджимання матиме нульове значення при коефіцієнті виходу олії першого (холодного) віджимання 29 % та коефіцієнті виходу олії другого (гарячого) віджимання 4 %. При ціні олії першого (холодного) віджимання 26 грн/кг аналогічна ситуація буде мати місце при коефіцієнті виходу олії першого (холодного) віджимання 20 % та коефіцієнті виходу олії другого (гарячого) віджимання 13 %.

Таким чином, для отримання рослинної олії необхідно застосовувати двохступінчате віджимання, причому високоякісну олію першого (холодного) віджимання доцільно використовувати для харчових потреб, а недорогу, порівняно з олією першого (холодного) віджимання, олію другого (гарячого) віджимання – для потреб виробництва дизельного біопалива.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОБРОБКИ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ

Дем'яненко Д. В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Основною статтею витрат при виробництві продукції тваринництва є корми. Для ефективного функціонування тваринницького сектору сільського господарства необхідно створити кормову базу, що відповідала би сучасним стандартам та вимогам.

Для тваринницьких ферм комбікорми є ваговою часткою кормових раціонів. Складаються вони з різноманітних компонентів, зокрема соєвих бобів. Попередні розрахунки, проведені з використанням математичної моделі конверсії корму в продукцію корови, показують, що добовий удій підвищується на 0,075кг при введенні в раціон 100г інактивованих соєвих бобів, на 0,151кг – при введенні 200г і на 0,225кг кг при введенні 300г, що позначає перспективи розвитку цього напрямку.

Мікронізація – один із способів переробки сої. Принцип даного методу полягає в нагріванні вихідного продукту за допомогою інфрачервоного випромінювання. Основними параметрами обробки можна назвати: тривалість процесу, вологість продукту і інтенсивність випромінювання. Всі три основних параметри регульовані, що дозволяє створити будь-який режим обробки.

Тривалість обробки можна регулювати механічним способом, а вологість додаванням води. Вологість вихідної сировини має важливе значення, так як в основі будь термообробки лежать унікальні фізичні властивості води.

При мікронізації інфрачервоні промені викликають швидкий розігрів насіння, тому волога, що входить до складу зерна випаровується, а через високу швидкість нагріву різко піднімається тиск водяної пари, що призводить до прискорення хімічних і біологічних процесів у зерні. У зв'язку з цим відбувається руйнування токсичних і антипоживних речовин (трипсину, пепсину), відбувається денатурація білкових сполук, руйнування структури сирого крохмалю, що сприяє перетворенню в більш засвоювану форму.

Переробка сої за допомогою мікронізації має цілий ряд переваг перед іншими способами теплової обробки – це швидкість технологічного циклу, порівняно невисокі вимоги до попередньої підготовки зерна, доступність обладнання.

Висновок. Проведений аналіз процесу та обладнання для мікронізації зернових культур показав, що волого-теплова обробка концентрованих кормів за допомогою інфрачервоного випромінювання є перспективним напрямом для розвитку та формування міцної кормової бази в умовах тваринницьких господарств.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФЛЕКТОРНИХ РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ ПРИБОРІВ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Онищенко В. Б., к.т.н., доц., Любченко І. С., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання рідких мінеральних добрив по листю — дуже поширена сьогодні практика у рослинництві. Цей метод дає змогу вирішити багато проблем, пов'язаних із живленням рослин.

Найбільш оптимальними для внесення рідких мінеральних добрив є дефлекторні розпилювальні наконечники. Оскільки дають суцільний розпил з великих крапель.

У стандарті, що розробила американська спільнота інженерів у сільському господарстві та біології, рекомендований розмір крапель для рідких добрив становить >503 мкм [1]. Це пов'язано з небезпекою відносно негативної дії добрив на листя, їх можливих опіків та впливу, в зв'язку з цим на загальну урожайність. При внесенні рідких добрив важливо отримати краплі якомога більшого розміру, щоб вони швидко скочувалися з листя для уникнення опіків.

Мета роботи. Дослідити утворення крапель дефлекторними розпилювачами.

Дослідження проводились за допомогою комплексу обладнання, що включав стенд для імітації швидкості руху обприскувача та позиційний обприскувач, обладнаний розпилювачем. Густиоту покриття краплями цільової поверхні досліджували методом уловлювання краплин на картки водочутливого паперу. Дослід проводився при тиску 1,5, 2 та 3 бар.

Підрахунок масового медіанного діаметру показав, що відсоток крапель розміром > 500 мкм, при роботі досліджених розпилювачів становить від 3 до 7%, в залежності від тиску. Максимальна кількість цінних крапель отримана при роботі Дефлекторного коричневого розпилювача — 6,6 % при тиску 2 бар.

Висновок. Із отриманих результатів бачимо, що крапель необхідного розміру дуже мало, $< 7\%$. Тому питання утворення монодисперсного розпилю, способу його розрахунку та регулювання потребує додаткових досліджень.

Література.

1. ASAE S572.1. 2009. Spray Nozzle Classification by Droplet Spectra. Am. Soc. Agric. Eng., St. Joseph, MI., 4 p.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ЗА АГРОПРОМИСЛОВОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Павленко М. Ю., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах сучасного розвитку виробництва дизельного біопалива існує широке різноманіття технологій. Серед технологій широко використання набули промислова та агропромислова технології виробництва дизельного біопалива з використанням метанолу, в якості компоненту для трансформації рослинної олії в метилові ефіри жирних кислот (рис.).

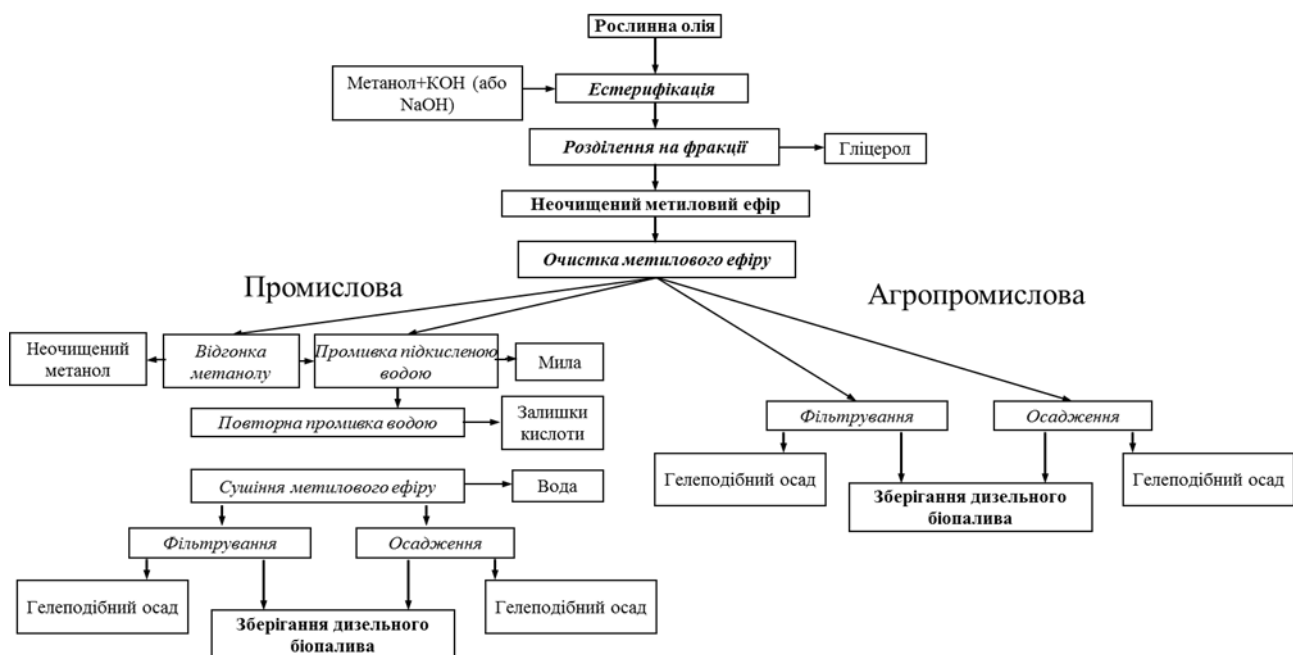


Рис.1. Технології виробництва дизельного біопалива

Промислова технологія виробництва дизельного біопалива складається з наступних процесів: естерифікації; розділення на фракції метилового ефіру та гліцеролу, очистки дизельного біопалива (відгонки метанолу, промивки підкисленою водою, повторної промивки водою, зневоднення та очистки від гелеподібного осаду шляхом фільтрації або осадженням дизельного біопалива).

До переваг промислової технології виробництва дизельного біопалива можна віднести його високу якість, що дає можливість використовувати дизельне біопаливо як в сумішах, так і без додавання традиційного дизельного палива. Основні недоліки: габаритність обладнання, низька продуктивність, великі затрати електроенергії, висока собівартість виробленої продукції.

Агропромислова технологія виробництва дизельного біопалива складається з естерифікації; розділення на фракції метилового ефіру та гліцеролу, очистки дизельного біопалива (відгонки метанолу та очистки від гелеподібного осаду шляхом фільтрації або осадження).

До переваг цієї технології можна віднести: менші енерговитрати в порівнянні з промисловою технологією, доступність у використанні, менші затрати на хімічні реактиви, менша габаритність обладнання, низька собівартість отриманої продукції, відсутність технологічної операції промивки з наступним зневодненням біодизельного біопалива, що в свою чергу зменшує енергозатрати та знижує продуктивність виробництва за рахунок збільшення часу відстоювання.

Отже, враховуючи потреби і ціни на пальне сучасного ринку паливо-мастильних матеріалів виникає потреба введення в експлуатацію нових технологій виробництва дизельного біопалива, отримана продукція яких могла б конкурувати з традиційним дизельним паливом. Агропромислова технологія виробництва дизельного біопалива задовольнить потреби господарюючих суб'єктів власним паливом для роботи машино-тракторних агрегатів, вона доступна в матеріальних витратах та проста у використанні.

УДК 620.92

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

Павленко М. Ю., к.т.н., Бацура В. А., студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Упродовж останнього часу розробкою обладнання для виробництва дизельного біопалива займались науковці ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільськогосподарського господарства», Національний університет біоресурсів і природокористування України, Білоцерківський державний аграрний університет, Одеський державний аграрний університет та інші, які намагались вдосконалити обладнання, використовуючи різні методи перемішування в процесі естерифікації, адже чим краще відбудеться перемішування, тим якіснішим буде вироблене дизельне біопаливо. У процесі естерифікації використовуються такі види перемішування: механічне перемішування, гідродинамічне та гідромеханічне перемішування.

Для агропромислового виробництва дизельного біопалива в ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільськогосподарського господарства» було розроблено установку періодичної дії УВМЕ-1000 продуктивністю 1000 л/год., в якій перемішування відбувається за допомогою рамкової мішалки. Недоліком даної установки є те, що під кожну технологічну операцію застосовується окрема ємність з насосом.

Крім установки періодичної дії УВМЕ-1000 була розроблена установка безперервної дії УБ-ТР-20 продуктивністю від 5 до 20 л/год, у якій перемішування відбувається за допомогою проходження рослинної олії та лужного каталізатора через трубчастий естерифікатор. Однак дана установка

призначена для використання у промисловому виробництві дизельного біопалива.

Паралельно з цим в НУБіП України під керівництвом професора Дубровіна В.О. була розроблена експериментальна установка для виробництва дизельного біопалива продуктивністю 100 л/год, на базі якої була реалізована промислова установка продуктивністю 300 т/рік. У цих установках перемішування здійснюється за допомогою механічної лопатевої мішалки.

Недоліком даного обладнання, так як і в попередніх варіантах є використання під кожний етап виробництва дизельного біопалива окремої ємності з допоміжним устаткуванням, крім того перемішування відбувається за допомогою лопатевої мішалки, що погіршує процес етерифікації у порівнянні з рамковою мішалкою.

Крім того, нашими науковцями було розроблено і запатентовано реактор-естерифікатор для перемішування рослинної олії продуктивністю 50 л/год, в якому перемішування здійснюється за допомогою гідромеханічної мішалки, яке відбувається за рахунок вильоту суміші рослинної олії та метилату калію з форсунок, в результаті чого утворюється реактивна сила, яка створюється обертальний рух мішалки з лопатками, які в свою чергу здійснюють додаткове перемішування суміші. Таким чином, маємо обладнання з подвійним перемішуванням компонентів, за рахунок, якого забезпечується якісне перемішування у всьому об'ємі суміші. За рахунок того, що реактор має похиле дно та скребки на нижніх поверхнях, забезпечується повноцінне видалення осаду, який з часом відстоювання загусає. Дане обладнання також може бути використане для попереднього відстоювання рослинної олії.

Отже, виробництво дизельного біопалива за агропромисловою технологією є досить актуальним напрямом. Серед обладнання для виробництва дизельного біопалива найбільшого попиту набувають установки з використанням гідромеханічного перемішування, які забезпечують виконання основних технологічних етапів і задовольняють потреби фермерських господарств. Хоча резерви удосконалення обладнання для виробництва дизельного біопалива ще в повній мірі не вичерпані.

УДК 637.363.03

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ МАКСИМАЛЬНОГО РОЗСІВУ МАТЕРІАЛУ В ЗМІШУВАЧАХ БАРАБАННОГО ТИПУ

Ачкевич О. М., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Відповідно до схеми будови та роботи барабанного змішувача з радіальними лопатками часточки матеріалу після досягнення краю лопатки сходять за параболічними траєкторіями в незаповненому просторі камери (Рис. 1).

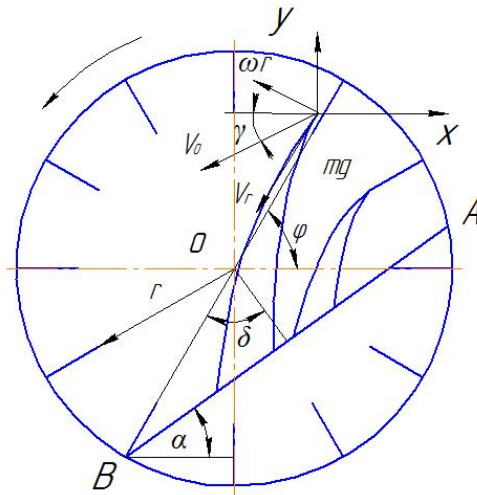


Рис. 1. Схема дії сил в поперечному перерізі барабана при падінні часточок матеріалу

Для досягнення високого рівня перерозподілу компонентів та рівномірності змішування необхідно, щоб падаючий потік розосереджувався по всій поверхні робочого сегменту матеріалу. Тобто перша часточка сходиться з лопатки в момент її виходу із завалу, а остання в досягатиме завалу в точки сполучення вільної поверхні матеріалу та обичайки барабана.

Для визначення умов повного розсіювання компонентів по вільній поверхні матеріалу об'єднуємо в систему рівняння руху падіння за параболічною траєкторією часточок матеріалу, рівняння межі завалу та рівняння кола, що описує переріз барабана розташованого горизонтально. Розв'язавши систему отримуємо вираз:

Вираз (1) встановлює залежність між кінематичними, технологічними та конструкційними параметрами змішувача барабанного типу при якому досягатиметься кращий ступінь розсіювання матеріалу в поверхневих зонах камери. Тим самим покращуючи рівномірність змішування компонентів кормових добавок.

Література.

1. Першин В.Ф. Машины барабанного типа: основы теории, расчета и конструирования / В.Ф. Першин. – Воронеж: Изд-во ВГУ. 1990. – 168 с.
2. Макевнин М.П. Расчет времени падения частиц сыпучего материала в барабанных сушилках с лопастной насадкой / М.П. Макевнин, В.Ф. Першин, М.М. Свиридов // Химическое и нефтяное машиностроение. -1984. -№9. –С.31-32.

ДИНАМІКА РУХУ ЧАСТОЧОК КОРМОВОЇ СУМІШІ ПО ЛОПАТЦІ БАРАБАННОГО ЗМІШУВАЧА

Ачкевич О.М., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Експериментальні дослідження показали, що вищий рівень рівномірності перемішування кормових сумішей досягається при радіальному розміщенні перемішувачої лопатки. Для визначення ширини лопатки розглянемо рух часточки матеріалу по поверхні лопатки. (рис. 1).

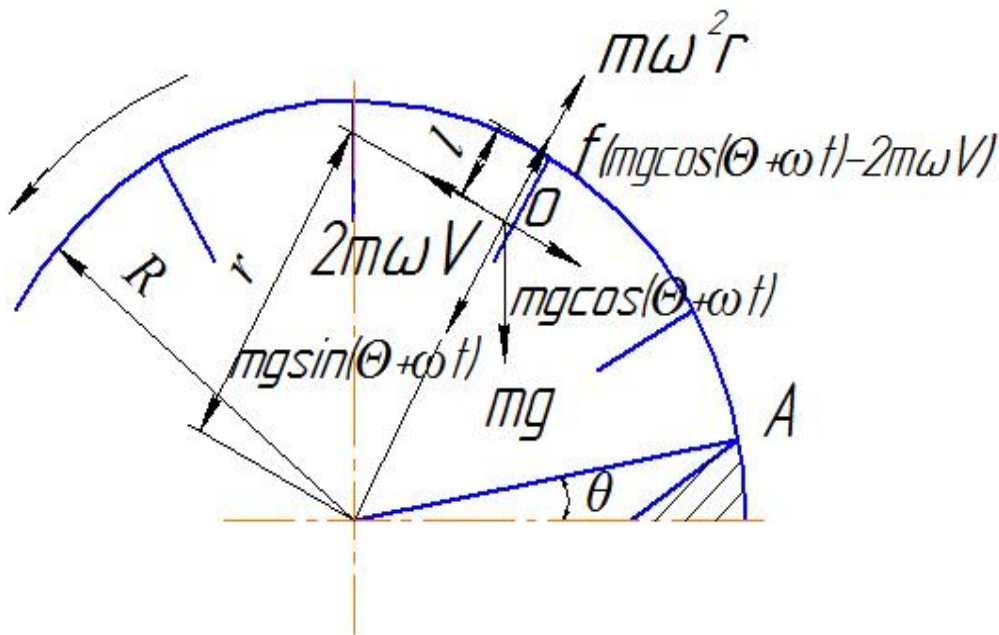


Рис. 1. Схема дії сил в поперечному перерізі барабана при русі по лопатці та падінні

Динаміку руху часточки, яка переміщується по лопатці відносно рухомої системи координат ХОУ можна записати у вигляді:

$$mr = m\omega^2 r - 2f m\omega \frac{dr}{dt} + fmg\cos(\omega t + \theta) - mg\sin(\omega t + \theta), \quad (1)$$

Маємо лінійним рівнянням другого порядку з постійними коефіцієнтами та правою частиною у вигляді тригонометричного полінома. Для його розв'язку розглянемо відповідне неоднорідного диференційного рівняння, повне рішення якого матиме вигляд:

$$r = C_1 \exp(\lambda_1 t) + C_2 \exp(\lambda_2 t) + \frac{g}{2\omega^2} \cos(\theta + \omega t). \quad (2)$$

Тоді відносна швидкість руху часточки корму по поверхні лопатки становитиме:

$$V_r = \lambda_1 C_1 \exp(\lambda_1 t) + \lambda_2 C_2 \exp(\lambda_2 t) - \frac{g}{2\omega} \sin(\theta + \omega t), \quad (3)$$

де V_r – радіальна швидкість часточки по лопатці, м/с.

Оскільки після виходу краю лопатки із зони завалу, часточки рухаються в радіальному напрямку до центру барабана, в початковий момент сходження матеріалу відносна швидкість частинки матеріалу дорівнюватиме нулю, а сам матеріал буде знаходитись від центру барабана на відстані рівній радіусу барабана. Враховуючи початкові умови:

$$t = 0; \quad r = R_{\Pi}; \quad V_r = 0, \quad (4)$$

де R_{Π} – радіус розташування часточки у початковий момент часу, м.

Система рівнянь для визначення постійних величин диференційного рівняння буде мати вигляд:

звідки:

$$C_1 = \lambda_2 \left[R_{\Pi} + \frac{g}{2\omega^2} \cos(\theta + \omega t) - \frac{g}{2\omega\lambda_2} \sin(\theta + \omega t) \right], \quad (5)$$

$$C_2 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} \left[-\frac{g}{2\omega^2\lambda_1} \cos(\theta + \omega t) - \frac{g}{2\omega} \sin(\theta + \omega t) - R_{\Pi} \right]. \quad (6)$$

Рівняння динаміки руху визначає положення часточки відносно центра барабана в будь який момент часу. Отримано залежність дозволяє встановити ширину перемішуючої лопатки при якій матиме місце її повна розгрузка у верхній точці циліндра.

Література.

1. Василенко П.М. Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин / П.М. Василенко. УАСХН, – К.: 1960 – 283с.
2. Голуб Г.А. Агропромислове виробництво їстівних грибів. Механіко-технологічні основи – К. : Аграрна наука, 2007. – 332 с.

УДК 637.363.03

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ КОРМОВІ ДОБАВКИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В КОМБІКОРМАХ

Ачкевич О. М., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Потреба населення в якісному органічному харчуванні піднімає питання ведення органічного сільського господарства. Особливо високі вимоги до ведення органічного тваринництва. Встановлено обмеження на використання неорганічних тварин для розмноження та відтворення стада, випасання органічних та неорганічних тварин на спільній території. Підвищенні вимоги до будівлі, де утримуються тварини (інтенсивна природна вентиляція і природне освітлення). Заборонене застосування хімічно синтезованих традиційних ветеринарних лікарських препаратів або антибіотиків з профілактичною метою, дозволяється лише використання імунологічних ветеринарних медичних препаратів. Заборонене застосування речовин для стимуляції росту або продуктивності (в тому числі антибіотиків, кокцидіостатів або інших штучних засобів для стимуляції росту) та застосування гормонів або подібних речовин для контролю репродукції або з іншою метою.

Розвиток виробництва продукції органічного тваринництва неможливий без міцної та стабільної кормової бази, яка здатна забезпечити господарства необхідними кормовими компонентами. Корми мають походити з власного господарства, спожиті чи зібрані на постійних пасовищах або на багаторічних фуражних земельних ділянках, що перейшли від традиційного до органічного виробництва.

Кормові добавки дозволяється використовувати в органічному виробництві лише якщо вони зазначені у відповідному переліку, з відповідними обмеженнями. Не повинні застосовуватися такі речовини, як ГМО, стимулятори росту і синтетичні амінокислоти. Також заборонене використання іонізуючої радіації для обробки органічних кормів або сировини, яка використовується у кормах.

Отже серед науковців аграрного сектору постає питання виробництва та використання органічний кормових добавок.

Сьогодні наукою і практикою достеменно доведено що будь-які речовини рослин залежно від дози проявляють біологічно активну дію. Це – макро- і мікроелементи, вуглеводи, білки, ліпіди, поліфенольні сполуки, вітаміни і полівітаміни, гормонально подібні речовини тощо. Вказані речовини здатні безпосередньо впливати на гормональний статус організму, обмінні процеси, засвоюваність поживних, вітамінних і мінеральних речовин кормів і продуктивність у тварин.

Завдяки дослідженням багатьох вчених речовини, що покращують функції відтворення знайдені в цибулі пророщеному зерні, пшеничному маслі, гречці японській, пилку фіалки тощо. Схожу дію проявляють злакові (ячмінь, овес, жито тимофіївка), так і бобові (віка, конюшина червона) рослини.

При нестачі повноцінних кормів можуть використовуватися молоді гілки соснової або ялинкової хвої. Листя горіха грецького містить аскорбінову кислоту, каротин, вітамін Р, В і застосовується як протирахідний і загальноукріплюючий засіб. Широкий ряд вітамінів та мінеральних речовин вміщується в плодах обліпихи крушиновидної, шипшини коричневої, червоної смородини, листках кропиви.

Широко використовуються біологічно активні препарати рослинного походження, особливо, ехінацеї пурпурової, яка містять унікальний комплекс біологічно активних речовин, конче потрібний амінокислотний склад білків, а також повноцінний набір макро-і мікроелементів. Завдяки такому комплексу речовин ехінацея пурпурова має біостимулюючі властивості, які сприяють інтенсивнішому росту й розвитку молодняку ВРХ. У разі її використання компенсується брак біологічно активних речовин у раціоні годівлі тварин, підвищується резистентність організму до несприятливих умов навколишнього середовища, що дає змогу ефективніше реалізовувати генетичний потенціал сільськогосподарських тварин і значно підвищувати їх відтворювальну здатність.

З метою підвищення продуктивності та відтворних функцій птиці їй згодують екстрогоенно активну кормову добавку – плоди софи японської в кількості до 0,5 % до маси комбікорму.

Важливе значення для покращення здоров'я та відтворних функцій у тварини, продуктивності та якості кінцевого продукту мають вітаміни та провітаміни рослин та препарати рослинного походження. Налагодження виробництва і застосування кормових добавок рослинного походження сприятиме покращенню ветеринарного забезпечення, екологічної ситуації в Україні.

Література

1. Рослинні кормові добавки Леонід Подобєд, *доктор с.-г. наук, професор, Інститут тваринництва УААН* Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.organicstandard.com.ua/files/animalhusbandry/ua/II202-B-OT-05-2.pdf>
3. Рослинні регулятори відтворення. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://dobavky.com/podobyed-leonid-ilarionovich-roslinni-kormovi-dobavki-minule-teperishnye/>
4. Ехінацея пурпурова — поліпшує самопочуття тварин. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/page=149&itemid>

УДК 637. 363.03

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КОРМОВОЇ СУМІШІ

Ачкевич О. М., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У структурі валової продукції сільського господарства тваринництво становить значну частину. На годівлю сільськогосподарських тварин припадає більше половини матеріальних, трудових та енергетичних затрат по виробництву тваринницької продукції. Тому на всіх етапах розвитку аграрного

виробництва питання кормовиробництва залишалось однією із актуальних задач розвитку тваринницької галузі.

Суттєво відчутний вплив вартості кормів на собівартість готової продукції в молочному тваринництві. В ході Східноєвропейського молочного конгресу експерт Асоціації виробників молока України Денис Сергієнко заявив, основна стаття витрат виробництва молока корми, на які припадає 60-65 % в структурі собівартості, або 3,60-4,00 грн/кг реалізованого молока.

Питання ефективності годівлі були розкриті на майстер класі: «Як підвищити ефективність молочного бізнесу», що проводився у рамках міжнародної виставки «AgroAnimalShow» 2016. Доповідачі поділилися ексклюзивними, а головне дієвими та перевіреними на практиці методами підвищення ефективності виробництва в молочних господарствах, розповіли про сучасні напрацювання генетики, технології годівлі, утримання тварин.

За даними менеджера з регіонального розвитку продуктів ТОВ «ЕвралісСеменс Україна» Володимира Мокрієнка. Оптимальний раціон ВРХ, при якому можна забезпечити надої до 7000 л молока становить: силос кукурудзяний – 20 кг (6 кг сухої речовини); люцерновий сінаж – 17 кг (5,5 кг сухої речовини); шрот соняшниковий або ріпаковий – 2,5 кг; кукурудза – 2 кг; пшениця – 1,5 кг; премікс – 0,25 кг.

Представник компанії КУН-Україна, Віктор Сич наголосив, щоб мати високу продуктивність у скотарстві, важливо не лише заготувати високоякісні корми та збалансувати їх у раціонах годівлі за поживними речовинами, а й забезпечити якісне приготування кормової суміші, за допомогою машинних агрегатів, та рівномірно і без втрат подати на кормовий стіл.

Світовий досвід свідчить про ефективність використання для приготування кормових сумішей і роздавання їх тваринам сучасних багатофункціональних універсальних технічних засобів, так званих фермських комбайнів. За визначенням, фермський комбайн — це машина, яка об'єднує процеси завантаження, дозування, подрібнення, змішування кормових матеріалів і роздавання приготовленої кормової суміші тваринам. Ці машини виготовляють як у самохідному, так і в причіпному варіантах — обладнані пристроями для самозавантаження й без них, з горизонтальним і вертикальним розміщенням шнеків у бункері.

На основі проведених наукових досліджень нами обґрунтовано основні параметри технологічної схеми виробництва високоенергетичної кормової суміші із застосуванням фермського комбайна (рис. 1).

Відповідно до рецепту кормового раціону при підготовці кормової суміші для великої рогатої худоби із застосуванням фермського комбайна першим компонентом, який подається у бункер є комбікорм. Наступним завантажують грубі корми, таке поєднання дозволяє зменшити втрати комбікормів та забезпечує їх потрапляння у трубчасту частину стебла, а також відбувається максимальне подрібнення грубих кормів. При досягненні середньої величини часток грубих кормів близько 100-120 мм в середину бункера подають кормові компоненти вологість яких становить більше 50%, наприклад, сінаж, силос,

коренеплоди. Процес подрібнення поступово зменшується, а інтенсифікується змішування, при цьому відбувається перерозподіл та поступове вирівнювання вологості приготовленої кормової суміші. Як показують досліди процес змішування у таких машинах триває 5-7 хв. після завантаження останнього кормового компонента згідно рецепта суміші.

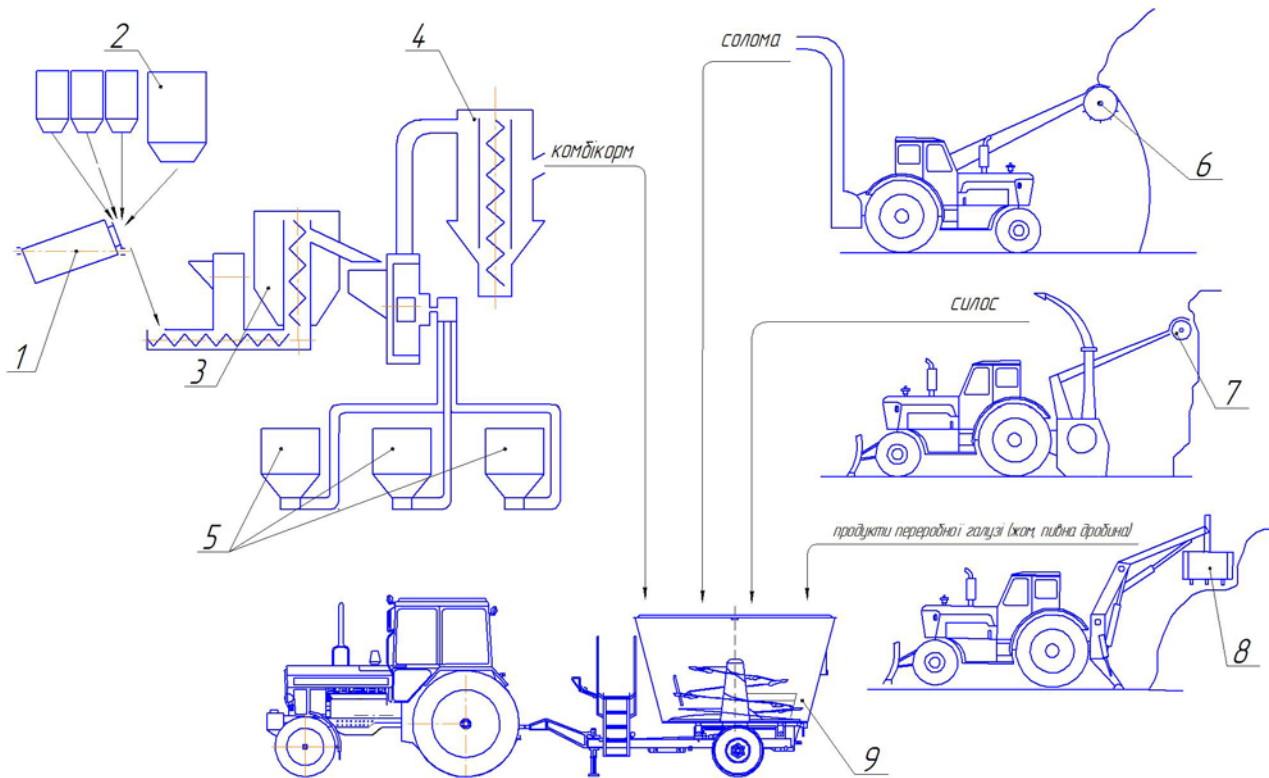


Рис.1. Технологічна схема виробництва високоенергетичної кормової суміші:

1 – змішувач мікродобавок, 2 – ємкості для зберігання кормових добавок, 3 – вертикально-шнековий змішувач БМВД, 4 – вертикально шнековий змішувач комбікорму, 5 – бункера для зберігання зернових компонентів, 6 – навантажувач соломи, 7 – навантажувач силосу, 8 – навантажувач продуктів переробної галузі (жир, тварина шробина), 9 – фермський комбайн.

Висновок.

Удосконалена технологічна схема виробництва високоенергетичної кормової суміші дозволяє забезпечити в умовах господарств виробництво повноцінного комбікорму, та отримувати добові надії від тварин в межах 15-18 кг.

Література.

1. Сучасні засоби для приготування та роздавання кормів. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com>
2. Подобєд Л. І. Щоб багато доїти треба добре годувати. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://podobed.org>

3. Ачкевич О. М. Обґрунтування технологічної схеми виробництва комбікормів в умовах господарств / О. М. Ачкевич, В. М. Жученко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: «Вдосконалення технологій та обладнання виробництва продукції тваринництва». – Х.: 2014. – Вип. 144. – С. 123–127.
4. Єгоров Б. В. Технологія виробництва преміксів / Б. В. Єгоров, О. І. Шаповаленко, А. В. Макаринська. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
5. Осейко М. І. Технологія рослинних олій: Підручник / М. І. Осейко // К.: Варта. – 280 с.
6. Сорокін В. М. Аналіз функціональних схем приготування комбікормів в умовах господарств і перспективні напрями їх вдосконалення. Вісник Львівського національного аграрного університету. / Агроінженерні дослідження, №12, том. 1, -С. 228-234.

УДК 631.312

ВПЛИВ ЗМІНИ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ЕНЕРГОЄМНІСТЬ СКРЕПЕРНОЇ УСТАНОВКИ

Ікальчик М. І., к.т.н.

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Постановка проблеми. Своєчасне видалення гною із тваринницьких приміщень та ефективне використання його – одна з важливих народногосподарських проблем. При безприв'язному боксовому утриманні ВРХ гній прибирають скреперними установками.

Аналіз останніх досліджень. Досліджуючи механізм розкриття скребків штангових конвеєрів Колде О.Ф. встановив, що тривалість розвороту скребка на холостому ході залежить від вихідного кута установки скребка [1]. А.Ф. Жук, досліджував вплив зміни параметрів клина на енергозатрати ґрунтообробних машин [2].

Нами був проведений розрахунок похилої поверхні скребка гноєприбиральної установки [3]. Отримано рівняння і побудовані криві ортогонального перерізу циліндричної поверхні, по якій рухається частинка гною під дією сил підпору.

Мета досліджень. Визначення залежності питомої енергоємності процесу прибирання гною удосконаленою скреперною установкою від кута розкриття скрепера, кута нахилу скребків та швидкості руху скрепера.

Результати досліджень. Для встановлення взаємозв'язку впливу кута розкриття скрепера γ (град.), кута нахилу скребків скрепера ε_0 (град.) та швидкості руху скрепера $V_{ск}$ (м/с) на питому енергомісткість удосконаленої скреперної установки E_n (кВт год./т) було проведено експерименти за планом

Бокса-Бенкіна. При цьому незмінними були розміри гнойового каналу та об'єм прибраного гною.

За результатами багатфакторних експериментів було отримано математичну модель – рівняння регресії у вигляді поліномів другого порядку.

Аналіз залежностей (рис.1) показує, що зі збільшенням кута розкриття скребоків скрепера γ від 70^0 до 170^0 питома енергомісткість E_n змінюється за параболічною функцією.

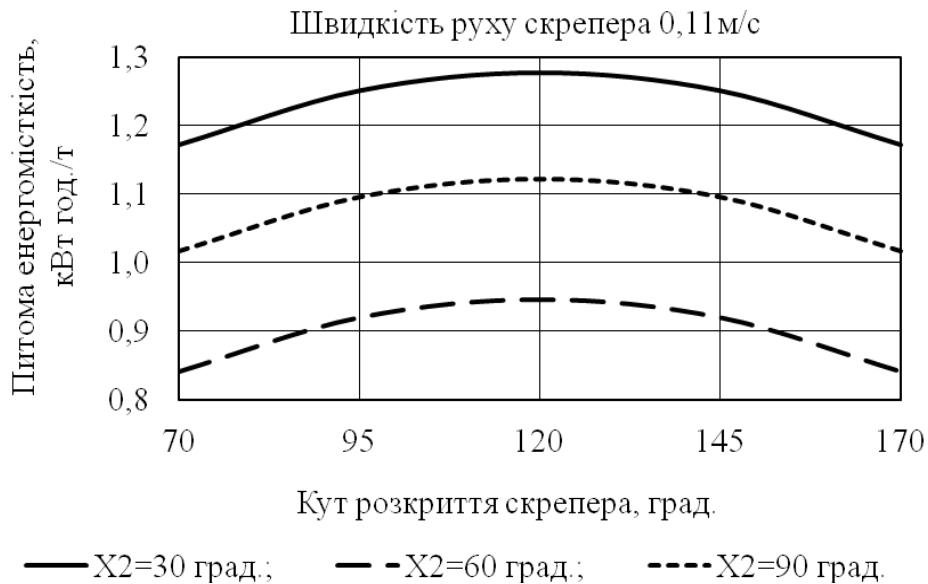


Рис. 1. Залежність питомої енергоємності удосконаленої скреперної установки від кута розкриття скрепера.

Встановлено (рис. 2) що зі збільшенням кута нахилу скребків скрепера γ від 30^0 до 90^0 питома енергомісткість E_n змінюється за параболічною функцією.

Статистичне оцінювання отриманих результатів включало перевірку на однорідність дисперсій за критерієм Кохрена. Адекватність отриманої математичної моделі та її придатність для опису досліджуваного процесу перевіряли за критерієм Фішера. Визначення значущості коефіцієнтів регресії проводили за критерієм Стюдента. Гіпотеза про адекватність рівняння підтверджується і його можна використовувати для опису процесу.

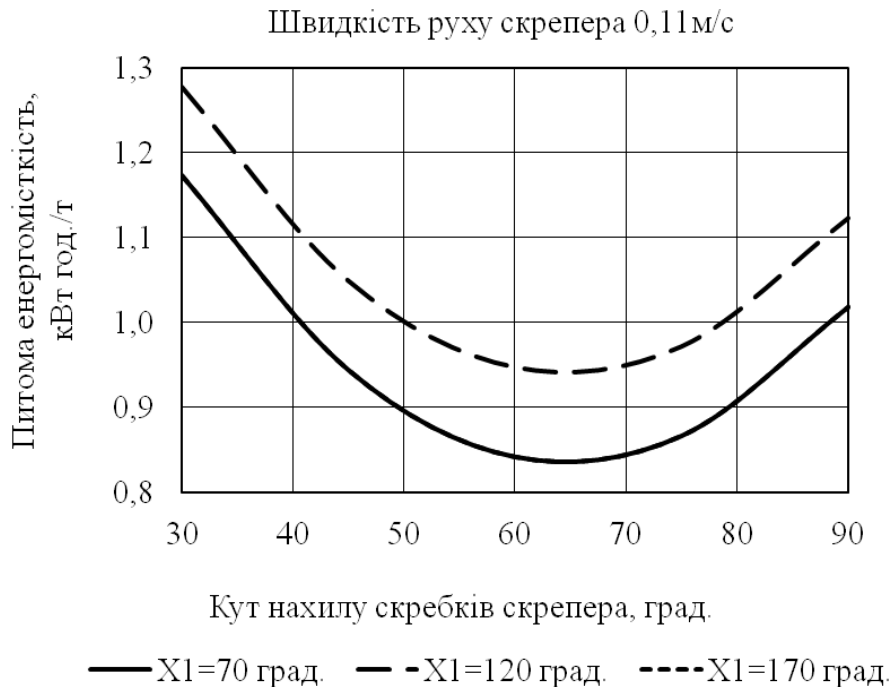


Рис. 2. Залежність питомої енергоємності удосконаленої скреперної установки від кута нахилу скребків скрепера.

Висновки. На основі експериментальних досліджень було встановлено, що питома енергоємність удосконаленої скреперної установки змінюється від 2,2 до 0,75 кВт год./т при зміні швидкості руху скрепера від 0,04 до 0,18 м/с. Було також встановлено, що питома енергоємність процесу видалення гною набуває мінімального значення при куті розкриття скрепера $\gamma=118^{\circ}$, куті нахилу скребків скрепера $\varepsilon_0=57,5^{\circ}$, та швидкості руху скрепера $v_{ск}=0,15$ м/с.

Література

1. Колде О.Ф. Исследование рабочего процесса штангового транспортера для уборки навоза в коровнике: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. техн. наук : спец. 05.20.01 "Механизация сельскохозяйственного производства" / Колде Оскар Фридрихович; Центральный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной зоны СССР. – Минск, 1981. – 16 с.
2. Жук А.Ф. Исследование почвообрабатывающего клина с почвенным наросом / А.Ф. Жук / Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2013 – Вип. 97. Т.1. – С.148 – 161 с.
3. Пилипака С.Ф. Розрахунок похилої поверхні скребка гноєприбиральної установки / С.Ф. Пилипака, Г.А. Голуб, В.С. Хмельовський, М.І. Ікальчик / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2013. – Вип. 132. – С. 404-410.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

Радчук В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Застосування різних видів автоматизованих систем дозволяє заощадити дорогі концентрати, підвищити ефективність їх використання та знизити ризик захворювань, викликаних порушенням обміну речовин, завдяки чому у господарств є можливість збільшити надої до 10%. Крім того, з їх допомогою звільняються трудові ресурси і економиться місце в корівнику.

Останнім часом широкого поширення набули роздавальники-змішувачі, що дозволяють формувати кормосуміші з ваговим дозуванням, тим самим завершивши етап розвитку кормоцехів на колесах.

За принципом з'єднання з джерелом енергії міксери поділяються на самохідні, причіпні і стаціонарні, по розташуванню змішувальних робочих органів – на горизонтальні і вертикальні, а за наявністю або відсутністю ріжучого апарату – на ті які доподрібнюють або тільки що змішують.

Технічно складну проблему представляє диференційоване розподіл найдорожчих концентрованих кормів. Зоотехнічні вимоги рекомендують згодовувати концентровані корми малими дозами по шість-вісім разів на добу в чіткій відповідності з продуктивністю і фазою біологічного циклу корови, за індивідуальним принципом. У вирішенні цієї проблеми існує два взаємовиключних напрямки.

Перший полягає в точному дотриманні принципу багаторазового згодовування концентратів малими дозами.

Другий напрям полягає у відмові від індивідуального принципу розподілу концентратів і перехід на груповий принцип їх згодовування у складі кормосуміші. Оскільки концентрати в суміші невіддільні від інших її компонентів, тварини споживають їх поступово, чого і вимагає фізіологія жуйних. Ця технологія може застосовуватися як при прив'язному, так і при безприв'язному способі утримання корів, але необхідно чіткий розподіл стада на кормові класи, сформовані виходячи з фаз межотельного циклу корів при допустимій різниці в їх продуктивності всередині технологічної групи. При дотриманні цієї умови така технологія згодовування концентратів значно простіше і дешевше, ніж їх розподіл за індивідуальним принципом.

Найбільш перспективними кормової системою на поточний момент можна назвати автоматичні системи, які в більшості випадків самі завантажують корм і повністю беруть на себе функцію його роздачі. До них можна віднести автоматичні підвісні кормовагони, які здатні роздавати як концентровані, так і грубі корми, а також їх суміш – монокорм. У корівниках використовують, як правило, два типи вагонів: один, що комплектується стаціонарним кормозмішувача і транспортною системою завантаження і має великий об'єм, – для грубих кормів; інший, меншого обсягу, – для концентратів.

Але існує і варіант використання одного вагона – для роздачі монокорм (при повному змішаному раціоні).

УДК 637. 363.03

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДОСТАВКИ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

Радчук В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Застосовуються три способи згодовування кормів великій рогатій худобі: окремо чи покомпонентно, коли кожен компонент раціону згодовується окремо; у вигляді повнораціонних кормосуміші; комбінований спосіб, коли основна доза кормів згодовується в вигляді кормосуміші, а окремі компоненти, наприклад комбікорм і деякі добавки, згодовують окремо.

Відповідно до чинних зоотехнічних вимогами тривалість процесу роздачі кормів тваринам в одному приміщенні не повинна перевищувати 20-30 хв. Точність дозування, (відхилення величини виданої порції корму від заданої на одну голову), повинна знаходитися для стеблових кормів в діапазоні $\pm 15\%$, а для концентрованих кормів – в діапазоні $\pm 5\%$. Зворотні втрати корму не повинні перевищувати 1%, незворотні втрати не допускаються.

Можна виділити чотири способи доставки і роздачі кормів:

- 1) мобільними машинами, самохідними або агрегуються з трактором;
- 2) стаціонарними установками, системою транспортерів різних типів;
- 3) комбінованим способом, коли доставка кормів до приміщення для тварин проводиться мобільними машинами, а розподіл по фронту годівлі – стаціонарними установками;
- 4) пересувними технічними засобами, машинами з обмеженим ступенем свободи переміщення.

При найбільш поширеною в даний час павільйонній забудові ферм і відсутності механізованих кормосховищ найпростішим, надійним і ефективним способом є доставка і роздача кормів мобільними кормороздавачами.

Стаціонарні установки на противагу мобільним машинам легше піддаються автоматизації. Вони можуть розміщуватися безпосередньо в годівницях або над ними, внаслідок чого площа приміщень використовується більш раціонально, ніж при застосуванні мобільних машин.

Комбінований спосіб є компромісним, але в ряді випадків досить ефективним рішенням. Головні переваги його полягають у тому, що, як і в попередньому випадку, кормороздавальні транспортери можуть розміщуватися в годівницях або над ними і виключається проїзд великогабаритних мобільних машин крізь тваринницькі приміщення. Зазвичай приймальні бункери транспортерів виводять в прибудовані до приміщень тамбури, де і проводиться завантаження кормів, доставлених мобільними кормороздавачами. У зв'язку з цим мікроклімат в приміщеннях для тварин не порушується.

Недоліки комбінованого способу полягають в необхідності мати крім мобільних кормороздавачів ще й стаціонарні транспортери, що збільшує витрати на придбання та обслуговування машин.

УДК 637. 363.03

АНАЛІЗ ШНЕКОВИХ ДОЗАТОРІВ

Радчук В. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У лініях приготування і роздачі кормів широко застосовуються різноманітні дозуючі пристрої – які є основними елементами будь-якого кормороздавача.

За способом дозування дозатори діляться на дві великі групи: масові та об'ємні. В даний час найбільшого поширення набули об'ємні дозатори через надійності і простоти конструкції і обслуговування, незважаючи на те що масові дозатори мають значно більш високим ступенем точності. В лініях приготування і роздачі кормів найпоширенішим дозуючим пристроєм є шнековий дозатор, це обумовлено надійністю, простотою конструкції, а також універсальністю даного виду.

Шнекові дозатори добре працюють при дозуванні як сипучих, так і зв'язкових кормових сумішей (вологістю 50 – 75%). Вони надійні в роботі, можуть працювати в дискретно і безперервному режимах, в горизонтальній і похилому положеннях.

Більше 90% стаціонарних кормороздавачів обладнані шнековим робочим органом, що обумовлено постійністю подачі, надійністю виконання технологічної операції, високими якість, характеризує шнековий робочий орган: універсальністю (можливістю роботи на різних за видом кормах); герметичністю конструкції; низьким шумом при роботі; високою можливістю регулювання; можливістю автоматизації. Загальним недоліком шнекових дозаторів є висока нерівномірність дозування ($\pm 15\%$), обумовлена порушенням заповнення межвиткового простору робочого органу в зоні завантажувального вікна.

Все шнекові дозатори можна розділити за способом управління нормою видачі на три групи: з регулюванням частотою обертання шнека, регулюванням в зонах розвантаження і завантаження.

Шнекові дозатори з регулюванням частотою обертання найчастіше мають шнек з постійними конструктивними параметрами, регулювання норми видачі здійснюється за рахунок зміни частоти обертання шнека. Принцип роботи шнекових дозаторів з регулюванням в зоні вивантаження з каналом зворотного ходу полягає в тому, що надлишки дозується матеріалу повертаються назад в бункер. З шнекових дозаторів з регулюванням норми видачі в зоні завантаження шнека можна виділити наступні конструктивні рішення: із змінним межвитковим простором, з зменшуваним кроком гвинтової навивки, шнек з одним витком у вигляді пружини, конічні шнеки, зі кроком гвинтової навивки що збільшується в сторону вивантажного вікна. Основною перевагою шнекового дозатора з зменшуваним кроком гвинтової навивки є стабілізація пульсації в процесі дозування в зоні

вивантажувального вікна. До недоліків способу відноситься підпресування дозуємого матеріалу.

УДК 631

СТАН ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА ПРИ ДОЇННІ В ВІДРА

Дев'ятко О. С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Галузь тваринництва є досить складною на неї нема впливу природно-кліматичних умов, а визначальним фактором є за результатами дослідження тематики журналу «Тваринництво України» племінна справа в основі якої лежить годівля тварин, яка визначається науково-технічними здобутками та залежить від технології утримання, що найчастіше відображається в якості продукції, а це в свою чергу залежить від матеріально-технічного забезпечення умов виробництва. [1,2]

В молочному тваринництві технологія виробництва тісно пов'язана з якістю отриманого молока, адже його низька якість – одне з актуальних питань, молочного скотарства. Дана обставина вказує на необхідність розгляду стану забезпечення сільського господарства доїльним обладнанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями технології процесів доїння займалися вітчизняні і зарубіжні вчені та фахівці, серед них А. І. Фененко, Є. І. Адмін, М. М. Луценко, І. І. Ревенко, М. В. Брагінець, О. І. Фісяченко, В. О. Дриго, С. М. Мельников, Л. П. Карташов, А. І. Дзюба, В. І. Рубльов, В. В. Ткаченко та інші. Економічну точку зору розгляду забезпеченості господарств матеріально-технічними ресурсами відображено у працях багатьох вчених економістів, таких як В.М. Трегобчук, В.П. Ситник, П.Т. Саблук, Г.М. Підлісецький, М.Й. Малік, Я.К. Білоусько та ін.

Саме тому **мета нашого дослідження** – виконати оцінку сучасного стану технічного забезпечення доїльним обладнанням та визначити напрямки збереження якості молока при доїнні в відра.

Виклад основного матеріалу дослідження. В даний час для підвищення рентабельності галузі важливим чинником поряд із збільшенням надоїв є підвищення якості продукції. Тому великі сільськогосподарські підприємства переоснащують ферми на сучасний лад. А що робити господарствам населення та підприємствам з невеликою кількістю поголів'я? Адже саме даний вид підприємств займає друге 16,5% та третє 12,4% місце за чисельністю поголів'я корів.

Групування сільськогосподарських підприємств за обсягом виробництва коров'ячого молока показує, що найбільший відсоток належить господарствам до 100 т за рік – 40,3 % та вказує на те, що більшість молока виробляється в невеликих за обсягом господарствах. [3]

Технічне забезпечення виробництва молока полягає в кількості машин, які потребує молочна галузь України. Найбільша кількість в потребі для сільськогосподарських підприємств усіх форм власності, це АД – 100А, ДАС – 2Б – доїльні агрегати з переносними відрами, що призначені для доїння корів при прив'язному утриманні. [4]

Вироблена молочна сировина сільськогосподарськими підприємствами та господарствами населення відповідно [5] не відповідає міжнародним вимогам якості і, тим самим, залишається неконкурентоздатною, що вказує на слабку ланку вітчизняної молочної промисловості. Адже, порівнюючи показники якості маємо, що відповідність сортності молока європейським вимогам рівна лише екстра сорту. Пріоритет на першому етапі, віддають збільшенню і підвищенню якості заготовленого молока.

Розглядаючи шлях молока при транспортуванні у відрах бачимо, що найбільш негативними чинниками, що впливають на його якість є поєднання молока з повітряним середовищем при переливанні, механічні домішки, що залишаються на фільтрі після попереднього доїльного відра та затрати часу на промивання фільтра.

Для усунення вказаних недоліків нами розроблено зразок захисного транспортуючого вузла на базі доїльного апарату в відра [6], що дозволило захистити шлях транспортування молока.

Висновки. Показана актуальність роботи у зв'язку з державним значенням виробництва молока при доїнні в відра. Вивчення ринку виробників молока показало, що менша частина господарств виробляє більшу частину молочної продукції. Проблема пов'язана з необхідністю технічного забезпечення доїння без контакту молока з зовнішнім середовищем.

Література.

1. «Тваринництво України» № 1-12 1998, 2000 – 2012 рр.
2. «Тваринництво України» № 1-6 1999, № 1-6 2013р.
3. Статистичний збірник. Сільське господарство України за 2012 – 2013 рік.
4. Акт зимівки 2013-2014 року, Міністерства аграрної політики та продовольства України.
5. ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
6. Патент на корисну модель № 46575 Україна МПК (2009) А01J9/00 Удосконалений доїльний апарат /Дев'ятко О.С., Дев'ятко О.В., Рубльов В.І., Ульянов С.О., Ульянов Н.С., Ульянов Н.М. Заявка U 2009 07656/ / заявл. 27.07.2009 / опубл. 25.12.2009 / Бюл. № 24.

АЛГОРИТМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ ЕНКОДЕРА

Кузьменко М. О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Датчики переміщення широко використовуються в системах керування зі зворотним зв'язком. Серед різних за конструкцією датчиків переміщення оптичні інкрементальні енкодери досить часто використовуються для визначення положення робочого органу машини. Крім того, диференціюючи за часом переміщення яке вимірює датчик можна визначити кутову або лінійну швидкість робочого органу.

На виході в інкрементального енкодера дві фази (А, В), які дають сигнали логічних 0 і 1 зміщених на пів періоду. Традиційний алгоритм полягає в тому, що при зміні сигналу з низького на високий у фазі А вимірюється висота сигналу в фазі В. Таким чином цей алгоритм не враховує проміжних значень переміщення між фазовими точками у каналі А. Тому для підвищення точності вимірів за допомогою інкрементального енкодера пропонується одночасно опитувати фазу А та фазу В на зміну сигналів з високого на низький та з низького на високий. На рис. 1 зображено блок-схему роботи покращеного алгоритму, який реалізовано на мікроконтролері Texas Instruments MSP-430.

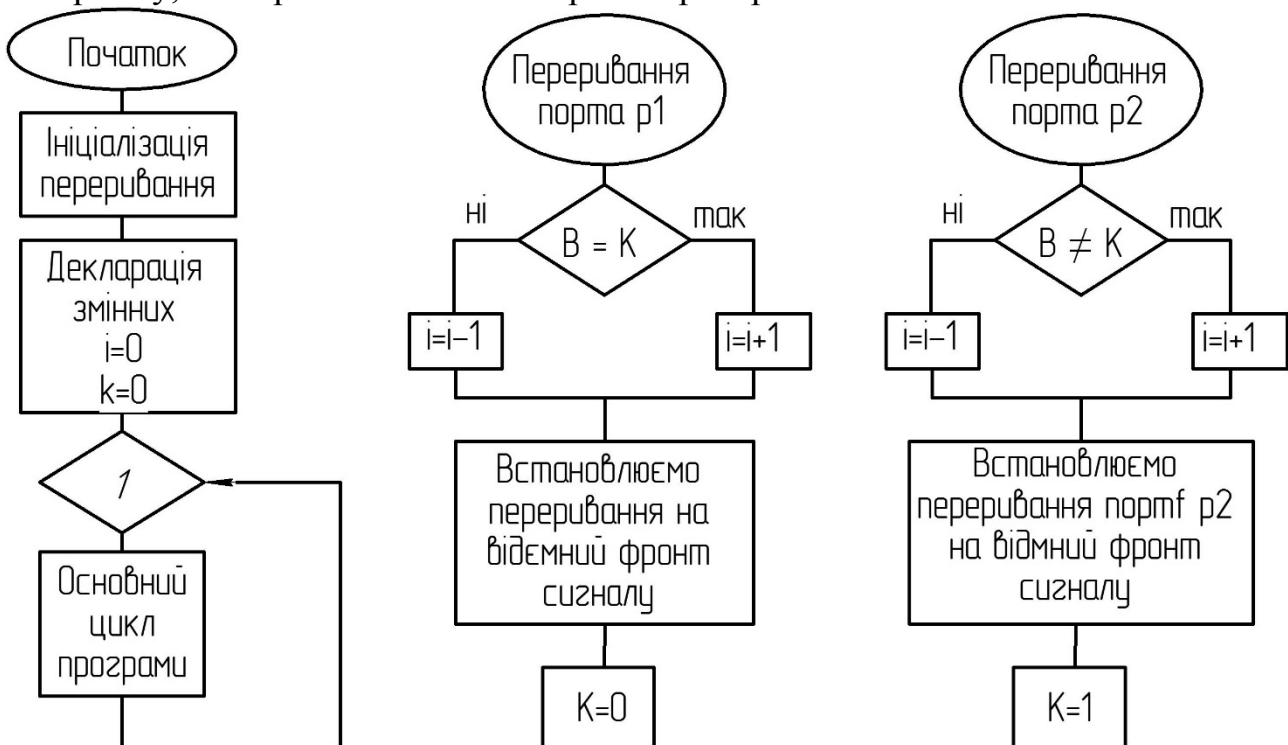


Рис. 1 Блок-схема роботи алгоритму

Такий алгоритм дозволить підвищити точність вимірів енкодера у чотири рази.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ЧОТИРЬОХСТІЙКОВИХ ПІДІЙМАЧІВ
Новицький А. В., к.т.н., доцент, Фуркало О. С., Аштема Т. Г., студенти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Оглядові споруди і підйомне устаткування є основними складовими виробничо – технічної бази ремонтних і сервісних підприємств. З використанням вказаного обладнання і споруд на підприємствах проводиться близько 80-90% всього обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту (ТОР) автомобілів. До інженерних споруд відносяться оглядові канали і естакади. Значну групу под'ємного обладнання складають підймачі, перекидачі, домкрати, пересувні крани і ліфти.

Чотирьох стійкові платформні підймачі є найбільш універсальними і дозволяють виконувати більшість видів робіт з ТОР автомобілів, в тому числі діагностичні, регульовальні ходової частини та рульового управління. Для забезпечення максимальної універсальності підймачі випускаються в наступній комплектації: з гладкими платформами; з само устанавними опорами в платформах; з діагностичними опорами і механізмом їх поперечного переміщення в платформах; з вбудованими в платформи домкратами; з траверсними домкратами.

Вантажопідйомність чотиристійкових підймачів змінюється від 2 до 7 тон, завдяки чому вони знаходять широке застосування для ремонту і обслуговування легкових і вантажних автомобілів. Основний недолік підймачів цього типу - велика площа, яку вони можуть займати у виробничих дільницях. Основними конструктивними елементами чотиристійкових підймачів є: чотири стійки, закріплені на підставці фундаментними болтами; дві поперечні траверси, які з'єднують попарно передні і задні стійки; дві платформи, закріплені на траверсах; привід; трап для заїзду. Одна з платформ закріплена на траверсах нерухомо, а інша – має можливість зміщуватися в поперечному напрямку, завдяки чому підйомник може бути налаштований для обслуговування автомобілів з різною шириною колії коліс.

Конструкція стійок підймача передбачає розміщення в них механізмів підйому траверс і страхувальних механізмів. Підймачі мають електромеханічний або гідравлічний привід. Найбільш поширеними є підйомники з електрогідравлічним приводом, який встановлений в одній з платформ і має наступну будову. Два електродвигуни, кожен через свій редуктор, призводять до обертання розподільний вал, розташований в платформі. Від розподільного вала через зубчасті конічні редуктори і приводні вали, які розташовані в траверсах, отримують рух черв'ячні механізми, розташовані в стійках. Кожен черв'ячний механізм передає рух на свій механізм підйому траверс і, відповідно, платформи підймача.

Механізми підйому гвинтові, їх привідними ланками є бронзові грузові гайки. Обертаються гайки в кожному механізмі конструктивно через по'язані з

ними приводні черв'ячні колеса. Траверси спираються на грузові гайки і переміщаються вгору і вниз по гвинтах разом з гайками при їх обертанні. Грузові гвинти закріплені в стійках нерухомо. Інверсія полягає в заміні ведучої ланки механізму з гвинта на гайку. Під кожною з грузових гайок підйомника, так само як і в двостійкових конструкціях, із зазором в 12–18 мм знаходиться страхувальна сталева гайка, яка сприймає навантаження лише тільки в разі обриву витків різі грузової гайки.

У підіймачах з електрогідравлічним приводом насосна станція і пульт управління підйомником знаходяться на одній з його задніх стійок. Силовий гідравлічний циліндр закріплений в платформі, яка є найближчою до цієї стійки і є нерухомою по відношенню до траверс. На штоку гідроциліндра встановлена каретка із закріпленими в ній приводними тросами. Троси через систему блоків в траверсах і стійках пов'язані з корпусами траверс. При висуванні штока з корпусу гідроциліндра троси піднімають траверси, а разом з ними і платформи підіймача.

Необхідно зазначити, що в чотиристійкових підіймачах застосовані дві системи безпеки - гідравлічна і кінематична. Конструктивно та за принципом дії вказані системи виконані аналогічно і забезпечують безпечні умови праці при ТОР автомобілів.

УДК 621.225.62

МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЇВ ТЯГОВОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИВОДНИХ ПАСІВ

Рибалко В. М. к.т.н., доцент, Матухно Н. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тягова здатність паса є одним із основних критеріїв роботоздатності пасової передачі. Тягова здатність паса залежить від сил зчеплення між пасом і шківом. Для нормальної роботи пасової передачі необхідно забезпечити силу тертя $F_{тр} = f \cdot N_0$ між шківом та пасом. Для цього необхідно пас, після встановлення його на шків, натягнути силою F_0 – силою попереднього натягу. Із збільшенням цієї сили тягова здатність пасової передачі буде збільшуватися (зростає величина колової сили F_t), але при цьому можливе зменшення к.к.д. та довговічності паса:

$$F_1 = F_0 + 0,5 \cdot F_t \quad (1)$$

де F_1 – зусилля у ведучій вітці передачі; F_0 – сила попереднього натягу;
 F_t – колова сила.

Із зростанням сили F_1 у ведучій вітці, величина сили F_2 – сили натягу паса у веденій вітці буде зменшуватись:

$$F_2 = F_0 - 0,5 \cdot F_t \quad (2)$$

Зв'язок між цими зусиллями визначають за залежністю:

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\alpha_1 f} \quad (3)$$

де α_1 – кут обхвату пасом ведучого шківа; f – коефіцієнт тертя матеріалу паса із шківом; e – основа натуральних логарифмів.

Залежність (3) називають умовою руху паса або стрічки стрічкових транспортерів. При виконанні цієї умови буде здійснюватися рух паса (стрічки) у межах розрахункових параметрів передачі: T – крутний момент; v – швидкість руху паса (із врахуванням коефіцієнта ϵ ковзання); U – передаточне число.

Якщо умова (3) не виконується, тоді збільшують f – коефіцієнт тертя, або α_1 – кут обхвату ведучого шківа. Кут обхвату α_1 – збільшують за допомогою додаткового шківа (барабана), що збільшує габарити передачі. У більшості випадків, умови паса поновлюють за рахунок збільшення коефіцієнта тертя $f = 0,18 \dots 0,52$.

Коефіцієнт тертя залежить від наступних факторів: матеріалу тіл тертя; розмірів поверхні тертя; геометричної форми поверхні; температури; швидкості; зміни навантаження. Із збільшенням швидкості коефіцієнт тертя ковзання зменшується (до певної межі); із збільшенням сили нормального тиску коефіцієнт збільшується. Всі перераховані фактори які впливають на величину коефіцієнта тертя ковзання, присутні у пасових передачах. Дослідження коефіцієнта тертя ковзання в умовах зміни основних параметрів передачі (F_0 , F_t , F_1 , F_2 , η , v) дає змогу встановити довговічність паса, для даних умов його роботи.

Запропонована установка для дослідження коефіцієнта тертя ковзання пасових передач. Установка складається із каркаса, механізму навантаження паса, механізму повороту шківа, контролюючих засобі. Установка дозволяє досліджувати зміну коефіцієнта тертя ковзання паса, залежно від зміни величини сили попереднього натягу F_0 . Дослідження проводять на всіх відомих типах пасів: плоскі, клинові, поліклинові, зубчасті, круглі. Дослідним шляхом визначають величину сил F_1 та F_2 у вітках паса, користуючись залежністю:

$$F_1 = F_2 \cdot e^{\alpha_1 f} \quad (4)$$

визначають величину f – коефіцієнт тертя ковзання паса.

При цьому кут обхвату $\alpha_1 = \pi$, тоді:

$$f = \frac{\ln\left(\frac{F_1}{F_2}\right)}{\pi} \quad (5)$$

За величиною сил F_1 і F_2 визначають величину колової сили F_t , коефіцієнт тяги Ψ та коефіцієнт корисної дії передачі. Аналітичним шляхом визначають максимальні напруження $\sigma_{\max}$ та визначають довговічність паса.

Висновки: Коефіцієнт тертя ковзання суттєво впливає на тягову здатність пасової передачі, тому поряд із кривими ковзання паса, які характеризують режим роботи пасової передачі, потрібно використовувати результати досліджень впливу на неї коефіцієнта тертя ковзання.

Література:

1. Решетов Д.Н. Детали машин.М.: «Машиностроение», 1974-642с.
2. Кудрявцев В.Н. Детали машин.Л.: «Машиностроение», 1980-464с.
3. В.О. Малащенко, В.М.Стрілець, О.Р.Стрілець. Методи графічних розрахунків деталей машин. – Рівне: НУВГП, 2013.- 318с.

УДК 631.315:629.783:525

**АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РОБОТИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ ДВОФАЗНОЇ СОШНИКОВОЇ СИСТЕМИ**

*Аніскевич Л. В., д.т.н., професор, Росаха Ю. О., асистент
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

У випадку застосування двофазної сошникової системи необхідно враховувати місцевизначені характеристики стану ґрунту, зокрема його місцевизначену щільність. Тому в подальшому аналізі сошникової системи враховується місцевизначена інформація про щільність ґрунту з можливістю автоматизованої корекції положення вдавлюючого диска (рис. 1).

Така автоматизована система повинна надати можливість працювати за технологіями ТЗ, а також покращити ефективність роботи сошникової системи для широкого діапазону технологічних умов функціонування.

Положення щілиноутворювача контролюється датчиком положення D , сигнал від якого подається на суматор S . До суматора подається також сигнал ручного налаштування U_z , а на виході маємо сигнал $\lambda(t)$, який подається до модуля управління сервоприводом. До цього модуля також подається сигнал зворотного зв'язку $\hat{Z}(t)$ від датчика положення вдавлюючого диска, а також сигнал $R(x, y)$ від блоку розрахунку місцевизначеної щільності ґрунту. Останній функціонує на підставі інформації про поточні координати МТА в полі та картограми місцевизначеної щільності ґрунту.

Структурна схема автоматизованої системи корекції положення вдавлюючого диска представлена на (рис. 2).

До блоку розрахунку сигналу місцевизначеної щільності ґрунту від блоку зчитування (PC card) картограми стану ґрунту надходить сигнал $R(x, y)$. До цього ж блоку надходить сигнал $\gamma(x, y)$ від датчика глобальної системи позиціонування (ГСП). Вихідним сигналом цього блоку є нормалізований по амплітуді і синхронізований із світовими координатами сигнал $R(x, y, t)$.

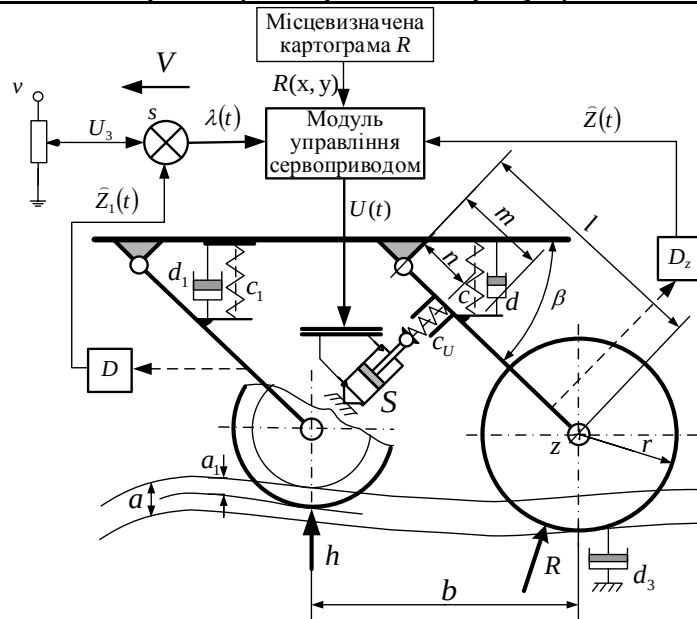


Рис. 1. Сошнікова система з автоматизованою системою корекції положення вдавлюючого диска

В якості сигналу для слідкування (цілі функціонування) виступає вихідний сигнал $\lambda(t)$. Цей сигнал формується як результат подачі до суматора сигналів $\hat{Z}_1(t)$ датчика D контролю положення щілиноутворювача та $\hat{Z}(t)$ від датчика зворотного зв'язку датчика D_z , що контролює положення вдавлюючого диска. Для ручного регулювання положення вдавлюючого диска відносно щілиноутворювача слугує задатчик 3 із вихідним сигналом U_3 .

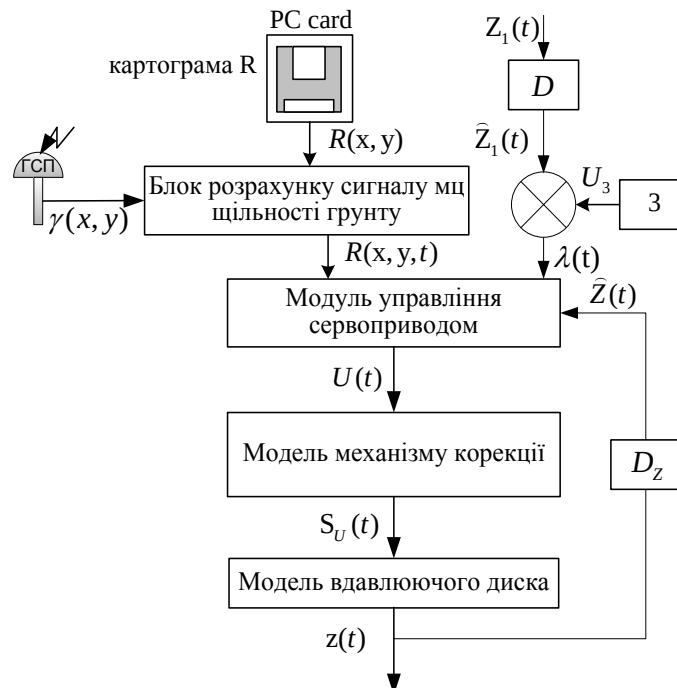


Рис. 2. Структурна схема автоматизованої системи корекції положення вдавлюючого диска

Ціль функціонування досягається, з одного боку, шляхом організації руху щілиноутворювача на глибині a_1 , а також шляхом дії сервопривода на повідець радіального підвісу вдавлюючого диска (контролюється датчиком D_z з вихідним сигналом зворотного зв'язку $\hat{Z}(t)$). В результаті на виході системи маємо кінцеву глибину заробки насіння $z(t)$.

УДК 631.315:629.783:525

ПЕРШІ ВИПРОБУВАННЯ НОВОЇ СІВАЛКИ КОМПАНІЇ GREAT PLAINS МОДЕЛІ 3P1006NT В УКРАЇНІ

Уханов В. В., директор ТОВ «Агрі-Лан», Вечера О. М., НУБІП України, ст.в., Уханова М.А., к.с.-г.н., науковий співробітник Інституту рису.

Компанія Great Plains розширила свою лінійку компактних сівалок, включив до неї нові начіпні моделі 3P806NT и 3P1006NT, с шириною захвата 2,44м і 3м відповідно.



Сівалка Great Plains моделі 3P1006NT

Сівалка моделі 3P1006NT - це навісна на двохточкову навіску сівалка для нульової технології із опорними колесами для безпечної роботи в полі та транспортування. На ній встановлений сошник 06-ї серії для точного розміщення насіння з 3 дисками. Колтер кріпиться перед кожною парою дисків сошника, що дозволяє зменшити транспортну ширину сівалки. Сошник серії 06 дуже точний. Діагональна пружина передає на нього додатковий тиск до 80 кг и виконує функції амортизатора, що дозволяє захистити сошник та знизити вібрацію, яка негативно

впливає на точність висіву. Сошник має два диска діаметром 34,3 см зі зміщенням 4 мм відносно один іншого. Висіваюча трубка направляє насіння на дно борони. Існують декілька моделей прикотуючих коліс та можлива комплектація ущільнювачі насіння Keeton.

Навантаження сошника на ґрунт становить 204 кг, що достатньо для необхідної глибини проникнення сошника навіть при найважчих умовах. Конструкція колтера із пружинним запобіжним механізмом додає стабільності та прямолінійності на схилах. Конструкція сошника, яка складається із подвійних дисків, та повнорозмірна висіваюча трубка забезпечують постійну підтримку обраної робочої глибини. Для висіву трав та мілконасінєєвих культур використовуються додаткові висіваючі трубки. Завдяки цьому існує можливість одночасного висіву трьох різних культур з різними нормами висіву

та різною глибиною висіву. Контроль глибини висіву забезпечується 18-позиційним Т-подібним важелем налаштування задніх прикочуючих коліс.

Основний бункер для насіння обладнаний катушковими висіваючими апаратами. Норма висіву встановлюється 4-швидкісною коробкою передач та регулюванням заслінок. В бункері для висіву трав встановлені наші перевірені переміщувачі насіння. Норма висіву змінюється швидкістю приводу. Нарешті, опційний комплект для висіву мілконасінневих культур є зменшеною копією катушечних висіваючих апаратів, норма висіву на яких змінюється відкриттям висіваючих заслінок. Привод автоматично вимикається, коли сівалка піднята, що робить сівалку простою та надійною у використанні.

Враховуючи, що в США при посіві рису більшість фермерів використовують саме цю сівалку компанія Great Plains та ТОВ «Агрі-Лан», Київ вирішили випробувати цю сівалку в рисових чеках Кілійського району Одеської області.

В березні 2016 року ця сівалка (перша в Європі) була привезена в рисове господарство Кілійського району для випробувань. Метою випробувань є перевірка якості посіву двох культур (ячмінь + люцерна) на різні глибини та одночасне внесення мінеральних добрив. Посів проводили в достатньо зволожений ґрунт, в деяких місцях навіть занадто зволожений, навіть були великі сумніви що сівалка не буде спроможна зробити якісний посів. Але перший посів був виконаний бездоганно. Насіння ячменю було посіяне на глибину 4,5 см., добрива на глибину 3 см., а насіння люцерни на 1,5 см. Норма висіву також відповідала заданим параметрам. Прикочуючи котки виконали свою функцію бездоганно. Наступна задача – перевірка сівалки при посіві рису за технологією глибокого посіву насіння рису на глибину 5 см. разом з добривами, та посіву на глибину 0,5 см. Очікування цих випробувань – збільшення врожайності ячменю та рису за рахунок якісного посіву – на 10-12% від контролю.

УДК 631

УМОВИ ПЕРЕБУВАННЯ ТВАРИН В ПРИМІЩЕННЯХ НА ФЕРМІ ВРХ

Хмельовський В. С.к.т.н., доцент, Любашевський Є. М., магістр.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Метою даної роботи є покращення умов утримання тварин в приміщеннях, а також підвищення продуктивності тварин.

Результати досліджень. При значній концентрації тварин на обмежених площах вирішальна роль в падінні їх продуктивності відводиться створенню оптимального мікроклімату. Продуктивність молочних корів на 70 % визначається умовами навколишнього середовища і лише на 30 % - генетичними ознаками. До найважливіших факторів мікроклімату належать: температура і відносна вологість повітря, швидкість його руху, хімічний склад,

а також наявність зважених часток пилу і мікроорганізмів. При низькій температурі збільшується тепловіддача тварин, що призводить до посиленого споживання корму і навіть до захворювання. А в свою чергу висока температура, спричиняє перегрів. Рациональна температура повітря приміщень де утримується дійне стадо ВРХ не повинна перевищувати 20 °С, а мінімальна +10 °С. При утриманні корів в приміщеннях, де температура повітря нижче +5 °С, знижуються надої на 1-2 літри на добу, а приріст маси телят – на 15-20 %.

Згідно з нормами, в повітряному середовищі приміщення для корів вуглекислого газу повинно бути не більше 0,25 %, аміаку – не вище 20 мг/м³, а сірководню – лише сліди. Шкідливі гази при досить гарній вентиляції видаляються з тваринницьких приміщень разом з водяними парами. Взимку вентиляція повинна забезпечити приплив не менше 15 м³ свіжого повітря за годину на 100 кг маси корів. Це сприяє підтримці нормальної відносної вологості, що не перевищує 70-75 %. Коли з приміщень безперервно видаляється надмірна вологість, тварини краще переносять морози. При поголів'ї більше 50 голів і більше, в корівнику необхідно установлювати додаткову, примусову вентиляцію.

Як свідчить досвід виробничої діяльності тваринницьких господарств, утеплення збірних корівників в зимовий період здійснюють за допомогою «штор». Такі конструкції монтують із поліетиленових плівок та паків грубих кормів та використовують їх у пік найхолодніших днів зимового періоду.

Висновок. Отже, якщо в тваринницькому господарстві хочуть мати здорове стадо з високими надоями існує багато умов для цього, але одним з найголовніших це є мікроклімат корівника.

УДК 631.363

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ШНЕКОВИХ ТУКОВИСІВНИХ АПАРАТІВ

Грудовий Р. С.

Житомирський національний агроекологічний університет

Герук С. М.

Житомирський агротехнічний коледж

Проблема відтворення родючості ґрунтів з кожним роком стає все гострішою, оскільки за останні роки, у зв'язку з занепадом тваринницької галузі, у більшості господарств практично перестали вносити органічні добрива. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є внесення мінеральних добрив туковисівними апаратами (ТА). Такі апарати з гвинтовими робочими органами (ГРО) майже три десятиріччя застосовуються в конструкціях вітчизняних комбінованих сівалок. Вони, в порівнянні з іншими апаратами, найбільш придатні для виконання агротехнічних вимог. Проте, як в теорії так і на практиці, залишаються не вирішеними питання щодо зменшення зусилля дії

робочих органів на туки, що сприятиме розрихленню і запобігатиме їх подрібненню. При виконанні робочих операцій ГРО не завжди досягаються необхідні параметри процесів, як силових так і технологічних. При цьому часто виникають перевантаження, не якісне виконання технологічних операцій та інше. Тому для забезпечення ефективного виконання технологічного процесу роботи ТА необхідно зменшити зусилля дії шнеків на туки, їх розрихлення і не подрібнення.

Розроблення конструкцій, методики розрахунку і проектування ТА присвячені праці Сисоліна П.В., Войтюка Д. Г., Клецкина М. І. Сисоліної І. П. [1-4] та іншим. Технологічним основам проектування гвинтових робочих органів присвячені праці Гевка Б.М., Рогатинського Р.М., Пилипця М.І. [5] та багато інших. Однак цілий ряд питань, що стосується проектування окремих ГРО потребують свого вирішення, так як кожен із них має свою специфіку проектування.

Висота витків ГРО туковисівних апаратів є невеликою і вона складає 20...40 мм. Тому такі гвинтові елементи (ГЕ) доцільно виготовляти енергоощадними технологіями – навиванням на оправку [5]. При цьому собівартість виготовлення, в порівнянні з прокатуванням, є в 3...7 разів меншою, а надійність і їх довговічність є у 1,5...2,2 рази більша ніж прокатних. Як показує практика виготовлення ГЕ з малим внутрішнім діаметром (до 20 мм) є доцільним тільки навиванням [5].

Розроблені технологічні процеси навивання дають можливість виготовляти ГЕ висотою із співвідношенням висоти витка „h” до товщини заготовки “b” $h/b=10...15$. Так в машинобудуванні для виготовлення ГЕ використовують заготовки мінімальної товщини 1,5...2 мм. Для сталі 08кп, Ст3, нержавіючих високоякісних сталей висоту витка рекомендується приймати в межах 20...30 мм, а відповідно мінімальний діаметр ГРО буде знаходитись в межах 35...50 мм., що прийнятно при виготовленні ГРО туковисівних апаратів при холодному навиванні. [1]

Момент необхідний для навивання ГЕ при виготовленні чи відновленні визначають з залежності [5]

$$M_H = K_M P [l + (\mu_p + tg \gamma_p) R], \quad (1)$$

де: K_M – коефіцієнт, який враховує особливості конструкції оправки на яку навивають ГЕ.; P – сила згину, Н.; l – довжина плеча прикладання сили згину, мм.; μ_p – коефіцієнт тертя в місці прикладання сили згину.; γ_p – кут нахилу трапецевидного профілю, град.; R – зовнішній радіус ГЕ, мм.

Для забезпечення більшого співвідношення h/b в межах 10...30 доцільно використовувати нагрів заготовки струмами високої частоти.

Для забезпечення нормальної роботи туковисівного апарата розглянемо удосконалену конструкцію і особливості проектування ГРО за умови зменшення зусилля дії робочих органів на туки, їх розрихлення і не подрібнення.

В туковисівних апаратах АТ П-2 діаметр вала ГРО рівний 18мм, а зовнішній діаметр шнека 42...52мм. Кроки шнеків приймають $T=(0,6...0,8)D$, а

для добре сипких матеріалів їх доцільно обирати в межах $(0,5 \dots 0,6) D$, де D – зовнішній діаметр ГРО.[1]

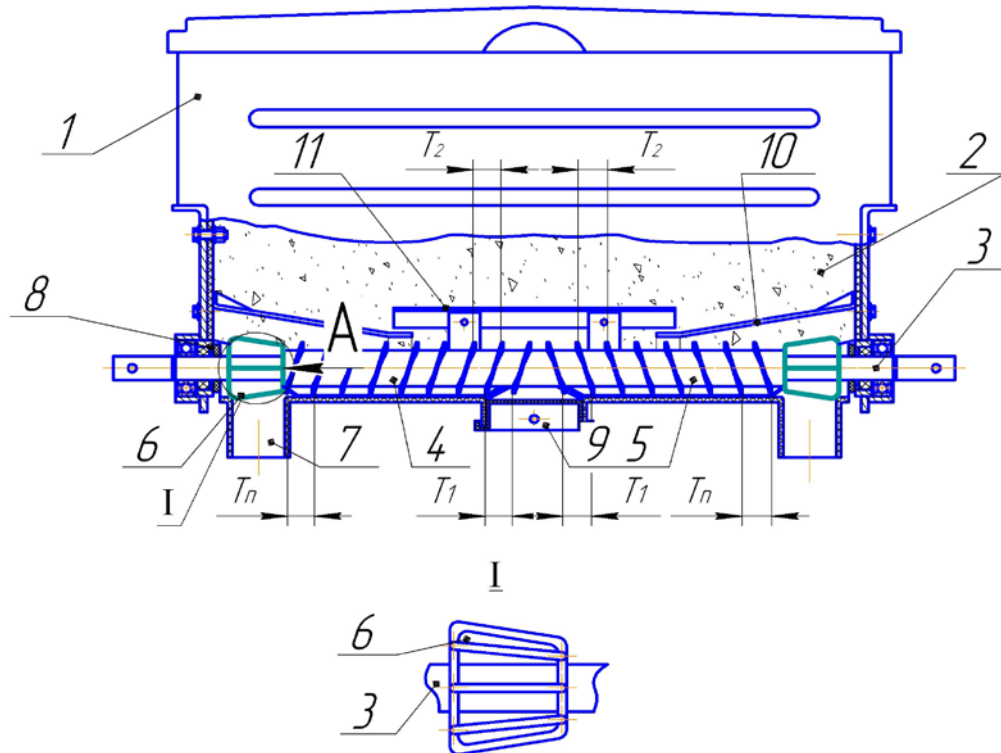


Рис. 1. Туковисівний апарат удосконаленої конструкції.

Туковисівний апарат удосконаленої конструкції (рис. 1) виконано у вигляді бункера в якому розмішені мінеральні добрива (туки) 2. В його нижній частині на підшипниках встановлено приводний вал 3 дозатора, який виконано у вигляді лівого 4 і правого 5 шнеків. Причому кроки шнеків 4 і 5 по мірі переміщення від центра збільшуються $T_1 < T_2 < T_n$, що сприяє покращенню умов транспортування, розрихлення і не подрібнення туків, зменшення зусилля дії робочих органів на частинки туків при їх внесенні. На лівому і правому кінцях приводного вала 3 з двох сторін жорстко встановлені пустотілі ворошилки 6, які виконані у вигляді бочкоподібних дротяних конструкцій. Діаметр бочки збільшений до кінця приводного вала. Причому бочкоподібна дротяна ворошилка зі сторони подачі туків лівими 4 і правими 5 шнеками виконані зовнішніми діаметрами більшими зовнішніх діаметрів подаючих шнеків. При цьому бочкоподібна ворошилка 6 створює зону вільного скочування гранул туків 2 вниз у дозуючу лійку 7 і у туковисівний провід (на кресленні не показано) з зонами вільного просипання туків різних розмірів діаметрами 1,2...6 мм. через вікна дротяних ворошилок. Крім цього бочкоподібні ворошилки жорстко закріплені до приводного вала 3 відомим способом з можливістю вільного провертання їх в просторі дозуючої лійки 7 в підшипниках 8. Для запобігання ущільнення туків в зоні вивантаження і зменшення зусилля дії робочих органів на частинки туків в нижній частині бункера 1 виконані захисні полицки дві крайні 10 з двох кінців шнеків 4 і 5 і центральна 11, яка розміщена посередині довжини бункера.

Частоту обертання шнека туковисівного апарату, згідно рекомендацій [4], доцільно визначити в залежності, від робочої швидкості сівалки:

$$n = \frac{6 \cdot 10^3 Q \cdot b \cdot V_M}{g}, \quad (2)$$

де: Q – норма внесення туків на гектар, кг/га; b – ширина міжрядь, мм; V_M – робоча швидкість сівалки, м/с; g – маса туків, що висіваються за один оберт шнека, кг/об.

Графіки залежності частоти обертання шнека від робочої швидкості сівалки V_M представлені на рис.2 для різної величини міжрядь ($b=0,45$, $b=0,7$). Так як швидкість обертання шнеків туковисівних апаратів рекомендовано вибирати в межах до 0,8 м/с, то вони відносяться до категорії швидкохідних.[5]

Частоту обертання шнека туковисівного апарата рекомендують визначати з залежності від діаметра колеса сівалки

$$n = \frac{n_c}{t_c}, \quad (3)$$

де: t_c – час руху сівалки на шляху, що дорівнює одному оберту колеса сівалки; $n_c = g_x / g$ – кількість обертів шнека туковисівного апарата за один оберт ходового колеса сівалки; g – кількість туків що висіваються за один оберт шнека; g_x – кількість туків, що висівається за один оберт колеса.

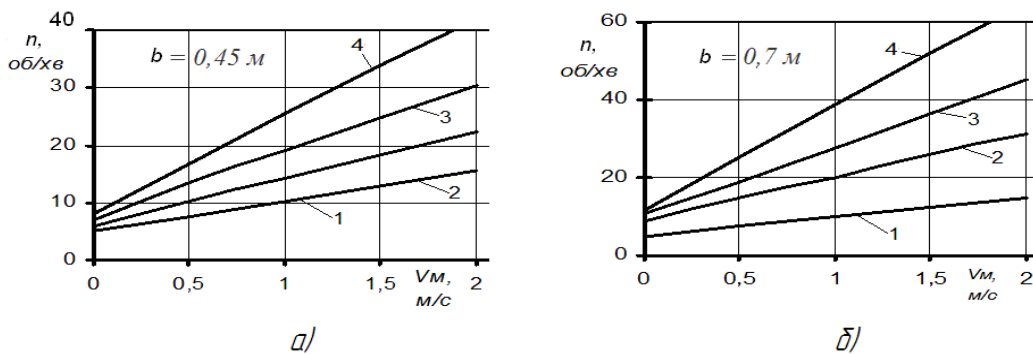


Рис. 2. Залежності частоти обертання шнека від швидкості сівалки при внесенні 30г туків за один оберт шнека і норми внесення.

На рис.2 зображені залежності частоти обертання шнека від швидкості сівалки при внесенні 30г туків за один оберт шнека і норми внесення: для міжрядь $b=0,45$ м і $b=0,7$ м, 1-50кг/га; 2-100кг/га; 3-150кг/га; 4-200кг/га. З графіків можна визначити необхідну продуктивність ТА в залежності від величини міжрядь і робочої швидкості сівалки.

До переваг апарата відноситься підвищення рівномірності подачі туків і їх розсіювання в борозни за рахунок розрихлення бочкоподібними ворошилками не подрібнюючи їх, а також зменшення зусилля на привід робочих органів під час внесення.

Висновки.

Приведена удосконалена конструкція туковисівного апарата з енергоощадним гвинтовим робочим органом, забезпечує зменшення енерговитрат на привід робочих органів, зменшення зусилля дії робочих

органів на туки, їх розрихлення і не подрібнення під час розсіювання, також приведені аналітичні залежності для визначення конструктивних параметрів енергоощадних ГРО і особливості їх проектування.

Література.

1. Сисолін П.В. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування / П.В. Сисолін, Т.І. Рибак, В.М. Сало; за ред. М.І. Черновола. – К.: Урожай, 2002. – 364 с.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку [Текст] /Д.Г. Войтюк, С.С. Яцун, М.Я. Довжик. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 543 с.
3. Клецкина М.И. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин Т1. Под редакцией.-М.: Машиностроение, 1967, 722, ст.
4. Сисоліна І.П. Порівняльні дослідження шнекових туковисівних апаратів. Збірник наукових праць. Випуск 18. Луцьк: ЛДТУ. 2009, 447 - 450.
5. Гевко Б.М. Механізми з гвинтовими пристроями / [Текст] Б.М. Гевко, Р.М. Рогатинський Львів. Видавництво «Світ», 1993, 206 с.

АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЯХ АКАДЕМІЧНИХ ЛЕКЦІЙ У ВНЗ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Дьомін О. А., к.пед.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність і доцільність дослідження

При вивченні складної сучасної сільськогосподарської техніки у аграрних ВНЗ виникає наступна суперечність: з одного боку – велика кількість навчальної інформації, з іншого боку – обмежена кількість часу для оволодіння цією інформацією. І ця обмежена кількість часу має тенденцію з кожним роком зменшуватись. В таких складних навчальних умовах сьогодні вимагає для ефективного проведення навчального процесу, впровадження в нього інноваційних технологій навчання.

Основна частина

Зважаючи на те, що основною формою навчання у ВНЗ є лекція, вважаємо доцільним дослідити впровадження інноваційних технологій саме на лекційних заняттях використовуючи при цьому проблемний метод. Проблемні лекції, ще дуже повільно пробивають дорогу до студентської аудиторії. Одна з причин такого стану полягає в консервативній ригідності частини викладачів, які з пересторогою ставляться до інновацій. Друга причина, що створює перепону масовому впровадженню методу проблемного навчання на лекції, закладена в суперечності закономірностей, що лежать в основі процесу засвоєння нових знань.

Основними з цих закономірностей є такі: 1) в основі механізму розв'язання проблемного завдання є пізнавально пошукові дії, які успішно розгортаються за умови, коли має місце інтеграція нових знань з раніше закріпленими в пам'яті студентів. 2) На лекціях для студентів, як правило, подають інформацію про нові знання, для інтеграції з якими лише зрідка мають місце знання, які раніше закріплені у пам'яті. 3) Поняття з нових, щойно повідомлених, знань не можуть брати участь у мислительній діяльності людини, доки вони не закріпилися хоча б у короточасній пам'яті. 4) Чим більше студенти думають над навчальним матеріалом, чим активніше намагаються його зрозуміти, тим краще цей матеріал запам'ятовується. У зв'язку з означеними закономірностями, що діють у процесі засвоєння знань, проблемне навчання може успішно реалізовуватися за умови попереднього забезпечення у пам'яті студентів відповідних знань, з якими можуть інтегруватися нові знання. Разом із тим, якщо розробити технологію навчання, яка забезпечує достатньо високе зосередження уваги студентів у поєднанні з їх активним намаганням зрозуміти новий матеріал (тобто більше думати над ним), то можна домогтися такого стану, що й на лекції краще запам'ятовуватиметься основне ядро змісту, з яким може інтегруватися нова інформація.

Відомі на сьогодні технології проблемного навчання, які застосовуються на лекціях, спрацьовують лише в тих випадках, коли у студентів є закріплені у пам'яті ще до лекції відповідні знання, до яких можуть інтегруватися нові знання в пізнавальних пошуках під час розв'язання проблем. Внаслідок цього, за нині діючими технологіями проблемного навчання, на лекції, де відкриваються студентам нові знання, доводиться організовувати пізнавально-пошукові дії тільки в окремих випадках.

Висновки

1. Розширення можливостей використання методу проблемного навчання на лекції можна забезпечити двома шляхами. Перший – організація самостійної роботи студентів з попереджувального вивчення матеріалу майбутньої лекції за посібниками та іншими джерелами. Другий – застосування розробленої нами технології проблемної лекції з використанням смислового пов'язуючого стержня і зорового підсилювача.

2. Інноваційна технологія організації самостійної роботи студентів з попереджувального вивчення матеріалу майбутньої лекції передбачає первинне ознайомлення з новим навчальним матеріалом методом самостійної роботи, а не на лекції, як це має місце в традиційних технологіях навчання. На лекції навчальний матеріал повторюється, внаслідок чого результативність лекційного навчання зростає і розширюються можливості застосування методу проблемного навчання. Для забезпечення ефективності означеної технології слід дбати, щоб не зникла рушійна сила процесу навчання, яка закладена в суперечності між знаннями лектора і незнаннями студентів. З цією метою необхідно проводити обов'язковий ввідний контроль знань студентів на початку лекції. Доцільне також застосування інших прийомів, спрямованих на створення у студентів мотивації до самостійної попереджувальної роботи з джерелами знань.

УДК: 631.356.22

ШНЕКОВИЙ КОНВЕЄР ГИЧКОЗБИРАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Онищенко В. Б., к.т.н., доцент, Сторожук І.М., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Шнекові гвинтові конвеєри, як окремих технічний елемент транспортних механізмів, знайшли широке використання в компоновальних схемах машин для перенавантаження, або переміщення дрібнодисперсних матеріалів у зв'язку з їх простотою конструкції, нескладністю технічного обслуговування та можливістю завантаження й розвантаження матеріалу в будь-якому місці технологічного процесу роботи транспортного пристрою [1].

Рациональне функціонування гичкозбирального модуля можливе за умови забезпечення безперебійного транспортування всієї кількості подрібнених рослинних решток, які надходять від роторного гичкоріза в жолоб. Отже,

розглянемо схему для розрахунку продуктивності роботи шнекового конвеєра (рис. 1):

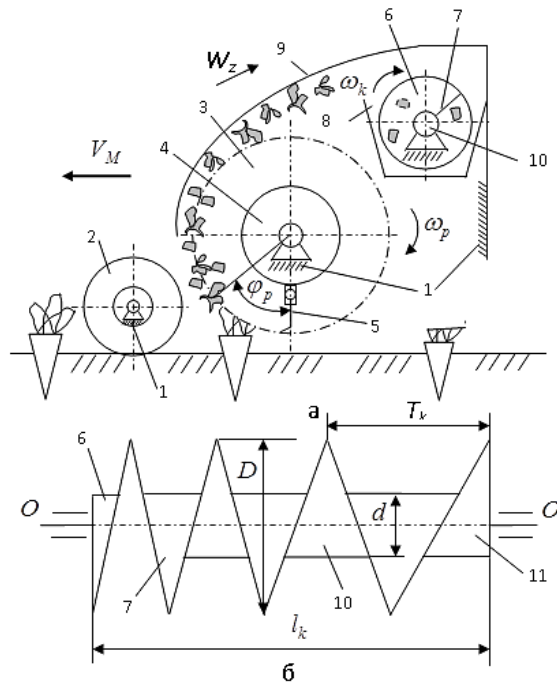


Рис.1. Схема для розрахунку продуктивності роботи шнекового конвеєра: а – схема процесу роботи; б – схема шнекового конвеєра; 1 – рама; 2 – колесо опорне; 3 – роторний гичкоріз; 4, 10 – барабан; 5 – ніж; 6 – шнековий конвеєр; 7 – виток; 8 – жолоб; 9 – кожух; 11 – вихідна частина шнека.

Забезпечення необхідної розрахункової продуктивності роботи шнекового конвеєра можливе за умови :

$$W_z(t) \leq Q_k(t), \quad (1)$$

де W_z – секундна подача подрібнених рослинних решток, кг/с; Q_k – пропускна здатність або продуктивність шнекового конвеєра, кг/с.

Теоретична подача рослинних решток $W_z(t)$ за проміжок часу t складається з сумарної подачі суми подрібненої гички з кожного рядка та суми подач подрібнених бур'янів з кожного рядка та кожного міжряддя:

$$W_z(t) = \sum_{i=1}^N W_{gi}(t) + \sum_{i=1}^N W_{bi}(t), \quad (2)$$

де $\sum_{i=1}^N W_{gi}(t)$, $\sum_{i=1}^N W_{bi}(t)$ – сумарна подача зрізаної гички та бур'янів з N рядків коренеплодів за проміжок часу t , кг, $i = 1, 2, \dots, N$.

Реальна теоретична подача рослинних решток $W_z(t)$ за проміжок часу t за ознакою наявності втрат гички та бур'янів під час їх зрізування та подрібнення гичкозрізувальними ножами роторного гичкоріза і передачі подрібнених гички та бур'янів по траєкторії направленої руху до жолоба, або транспортування її до шнека:

$$W_z(t) = \frac{dS_n}{dt} b_k t [(k_{1U} U_{1g} + k_{2U} U_{2g} + \dots + k_{NU} U_{Ng}) + (k_{1M} M_{1b} + k_{2M} M_{2b} + \dots + k_{NM} M_{Nb})], \quad (3)$$

де $k_{1U}, k_{2U}, \dots, k_{NU}$ – коефіцієнт втрат гички з 1-го, 2-го, N -го рядка коренеплодів; $k_{1M}, k_{2M}, \dots, k_{NM}$ – коефіцієнт втрат бур'янів з 1-го, 2-го, N -го рядка та міжряддя коренеплодів.

Для спрощення задачі приймаємо припущення, або формалізуємо процес за якого:

- урожайність гички кожного i -го рядка коренеплодів U_{gi} і коефіцієнт втрат гички з кожного i -го рядка коренеплодів k_{iU} , відповідно, рівні або дорівнюють один одному, тобто $U_{1g} = U_{2g} = \dots = U_{Ng} = U_g$, $k_{1U} = k_{2U} = \dots = k_{NU} = k_U$;

- питома маса бур'янів і коефіцієнт втрат бур'янів з 1-го, 2-го, $\dots$, N -го рядка та міжряддя коренеплодів M_{bi} і k_{iM} , відповідно, рівні або дорівнюють один одному, тобто $M_{1b} = M_{2b} = \dots = M_{Nb} = M_b$, $k_{1M} = k_{2M} = \dots = k_{NM} = k_M$.

Тоді реальна розрахункова подача рослинних решток $W_z(t)$ роторним гичкорізом в жолоб робочого русла шнекового конвеєра за проміжок часу t з врахуванням (3) буде:

$$W_z(t) = \frac{dS_n}{dt} b_k t N_p (k_U U_g + k_M M_b), \quad (4)$$

де N_p – кількість рядків, які збираються одночасно, шт.; k_U – коефіцієнт втрат гички коренеплодів; U_g – урожайність гички коренеплодів, кг/м²; k_M – коефіцієнт втрат бур'янів; M_b – питома маса бур'янів, кг/м².

Тоді умову раціонального функціонування гичкозбирального модуля з урахуванням (1) можна записати у вигляді:

$$Q_k(t) \geq \frac{dS_n}{dt} b_k t N_p (k_U U_g + k_M M_b). \quad (5)$$

Подача подрібненої гички з кожного одного i -го рядка коренеплодів $W_{gi}(t)$ і подача подрібнених бур'янів $W_{bi}(t)$ з кожного одного i -го рядка коренеплодів і одного i -го міжряддя за проміжок часу t буде залежати від урожайності гички кормових буряків, швидкості руху гичкозбирального модуля, забур'яненості поля, при цьому:

$$W_{gi}(t) = \frac{dS_n}{dt} U_{gi} b_k t; \quad W_{bi}(t) = \frac{dS_n}{dt} M_{bi} b_k t, \quad (6)$$

де S_n – шлях, який пройде модуль за част, м; b – ширина міжряддя, м; U_{gi} – урожайність гички з i -го рядка коренеплодів, кг/м²; M_{bi} – питома маса бур'янів з i -го міжряддя коренеплодів, кг/м².

Для спрощення задачі реальна розрахункова подача рослинних решток $W_z(t)$ роторним гичкорізом в жолоб робочого русла шнекового конвеєра за проміжок часу t буде визначатися:

$$W_z(t) = \frac{dS_n}{dt} b_k t N_p (k_U U_g + k_M M_b), \quad (7)$$

де N_p – кількість рядків, які збираються одночасно, шт.; k_U – коефіцієнт втрат гички коренеплодів; U_g – урожайність гички коренеплодів, кг/м²; k_M – коефіцієнт втрат бур'янів; M_b – питома маса бур'янів, кг/м².

Тоді умову раціонального функціонування гичкозбирального модуля, або транспортування кількості рослинних решток, які транспортуються шнековим конвеєром без її «звантаження» за проміжок часу t (або забезпечення необхідної розрахункової продуктивності шнекового конвеєра) у першому наближенні з урахуванням (1) можна записати у вигляді:

$$Q_k(t) \geq \frac{d S_n}{dt} b_{kt} N_p (k_U U_g + k_M M_b), \quad (8)$$

Література.

1. Корнев Г.В. Транспортеры и элеваторы сельскохозяйственного назначения / Г.В. Корнев. – М., 1961. – 176 с.

УДК 631.31:64

ВПЛИВ ПАРАМЕТРИЧНОЇ НАДІЙНОСТІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Демко О. А., пошукач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах реальної експлуатації із збільшенням наробітку в мото-годинах потужність двигуна знижується через загальне зношування циліндро - поршневої групи, газорозподільного механізму, елементів паливної системи, а також загальної їх розрегульованості. Це проявляється через зниження робочих швидкостей і переходу на нижчі передачі: із 3-ї на 2-ю, на 1-шу передачу, що прямо впливає на годинну, змінну продуктивність. доливати.

Параметричною відмовою двигуна називається такий технічний стан, за якого потужність двигуна без турбонадуву знижується на 7 - 8 %, а з турбонадувом на 12 - 13%. Очевидно, що зменшення потужності двигуна комбайна навіть на 6-10% впливатиме на годинну і змінну продуктивність через зниження робочих швидкостей. зменшення частоти обертання молотильного барабана від 2000 до 1700 об/хв. при подачі хлібної маси 2 кг/с (урожайність 2,5т/га., вологість зерна $\approx$ 16%, соломи 19%, солемистість 1...1,3) зростають втрати за молотаркою до 3,5%, знижується продуктивність комбайна на 0,6 га/год.

Потужність двигуна, яка витрачається на забезпечення роботи молотарки і ходової частини розраховують за формулою:

$$N_e = N_m + N_p \quad (1)$$

Технологія роботи молотарки вимагає збереження постійного швидкісного режиму роботи її механізмів, тобто постійного числа обертів, коливання яких не повинно перевищувати 5 - 7%. Такі вимоги диктуються необхідністю

забезпечення якісних показників роботи при обмолоті і сепарації. Ходова частина, як споживач потужності, характеризується її основним призначенням - забезпечення живлення молотарки. Тому, величина потужності, необхідної для руху комбайна знаходиться в прямій залежності від режиму роботи молотарки.

Значимість коефіцієнта завантаження двигуна в залежності від фактичної потужності розглянемо через баланс потужності. В загальному випадку баланс потужності двигуна комбайна визначається рівнянням:

$$N_e = N_x + N_m + N_p \mp N_y \pm N_n + N_z, \quad (2)$$

де: N_e - ефективна потужність двигуна, кВт; N_x - потужність, для холостого приводу робочих органів комбайна, кВт; N_m - потужність, необхідна для технологічного процесу комбайна, кВт; N_p - потужність, затрачена на переміщення комбайна, кВт; N_y - потужність, затрачена на подолання ухилів комбайном, кВт; N_n - потужність на подолання опору повітря, кВт; N_z - залишкова потужність двигуна, кВт. Швидкість руху при всіх постійних величинах визначається агробіологічним станом хлібної маси, тобто урожайністю і соломистістю хлібної маси $Q_c(1+\delta_n)$. За такої швидкості ефективна потужність двигуна для руху і забезпечення роботи молотарки витрачається на 100%. У випадках, коли продуктивність комбайна за одиницю часу нижче пропускної здатності молотарки, залишається невикористана потужність двигуна, яка у формулах враховується коефіцієнтом використання потужності - ξ_N як це показано у формулі:

$$V_p = \frac{3,6 \left[\frac{N_{en}}{1,36} \right] \cdot \xi_N - N_p}{\frac{C_{mk} \left(f + \frac{i}{100} \right)}{\eta_{mp}} + \frac{B_p \cdot Q_c(1+\gamma_c) \cdot N_{num}}{10}}, \quad (3)$$

Якщо потужність двигуна в наслідок загального зношування та розрегульованості за показником параметричної надійності ΔN_I знижена від номінального значення N_{en} до фактичного N_ϕ :

$$\Delta N_{II} = N_{en} - N_\phi, \quad (4)$$

де ΔN_{II} - значення параметричної надійності двигуна.

Очевидно, що значення залишкової потужності також зменшиться на величину ΔN_{II} .

$$N_z = N_e - N_p - N_m - \Delta N_{II} \quad (5)$$

Зниження залишкової потужності необхідно враховувати при ймовірнісному визначенні коефіцієнта завантаження двигуна в розрахункових формулах.

При роботі комбайна нерівномірність завантаження барабана зменшиться на $\pm \Delta N_{II}$, і нерівномірність навантаження при рухові на $\pm \Delta N_p$. З врахуванням

приведеного і можливих пікових завантажень баланс потужності можна записати:

$$N_z = N_e - (N_p \mp \Delta N_p) + [(N_m \pm \Delta N_m) + N_{сп}] - \Delta N_n \quad (6)$$

Неустановлений характер навантаження приводить до коливання моменту опору. Тому навантаження двигуна на повну або близьку до неї потужність неминуче викликає перехід двигуна на режим роботи без регуляторну ділянку характеристики.

UDC 619:616-073:004.93

DETERMINATION OF HEART RATE AMONG COWS WITH AN APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY

Natalia Grushanska

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Animals can not speak. It is not always possible to determine their condition basing on the external signs. Therefore, diagnosis of animals is more complicated than diagnosis of people's health (except pediatrics) and is close to technical diagnostics. The main clinical indicators of cattle, that are determined during mass animals' studies (clinical examination) are body temperature, respiratory rate, heart contractions and rumen contraction. During the mass investigation the indicators mentioned above are measured at every animal in series, which requires considerable amount of time, secure animal fixation and skills of staff.

The automatic data processing has several advantages, such as: data processing is carried out by the same scheme; the results are presented in a standardized form; there is a possibility to use only standard terminology. Computer systems of collection and mathematics data processing of electrophysiological signals are complex hardware and software systems, which consist of many software components that serve as the registration of biomedical information, its processing and system analysis, and also diagnostic and service operations.

The first priority of Ukrainian scientists-diagnosticians is improving of existing methods and development of new express methods of early diagnosis of various diseases, implementation in practice of electronic, ultrasonic technology, automation and computerization of research. This requires new approaches, new points of view and knowledge.

The aim of research. The purpose of research is a scientific substantiation of methods of diagnostics of cows' clinical signs using information technology.

The following tasks were set for the test:

- to determine the layout of the diagnostic capacity of the stand in real condition of use;
- to get measurement of data required for the diagnosis of animals' clinical indicators;

- to estimate the diagnostic value of information obtained from various sensors;

- to develop elements of fastening system for fixing peripheral modules;
- to determine the points on the body of the animal in which sensors are fixed.

Materials and methods of research. The research was conducted among cattle in SRF "Velykosnitynske named after Muzychenko" (Fastovsky district, Kyiv region) by the departments of clinical diagnosis and therapy, technical service and management engineering named after Momotenko.

The clinical indicator at cattle (heart rate) was investigated using experimental diagnostic system that is based on the principle: sensor - amplifier - generator of USW - modulator of frequency - antenna of transmitter - antenna of receiver - receiver - PC.

The testing of methods of comprehensive diagnosis of the cows clinical status in farm conditions was conducted by us. The sensors on animals were fixed using a special absorbing tape, and the skin which was in contact with the sensor was processed by electrode gel "Unimax." The transmitter was fixed in the area of the withers, and the sensors were fixed in points of transmitting. The information from points on the body of the animal was taken sequentially. The relationship between the researcher, who was near the animal and the operation of analyzing device (laptop) was carried out using mobile phones. The object of study and the receiver were placed in different rooms.

The results of research. The tasks of research for testing sensors of heart rate were the following:

- 1) to compare the classical method of heart rate measuring with measurements of telemetry system developed by us;
- 2) to compare the measurement of recording stand "OK-1" in standard complectation with measurements of telemetry system developed by us;
- 3) to compare the accuracy of the sensor A. One point for mounting the sensor on the IV left intercostal spaces to 3-4 cm under the line of scapula-humeral joint was chosen for the animals of the experimental group (n = 5) measuring of heart rate.

For the animals in the control group (n = 5) for measuring of the heart rate was initially counted, using classical method with phonendoscope, while in the second part of the experiment a standard recording device was used. The results of the experiment show that in the control animal group the heart rate by the classical method was $64,0 \pm 0,88$ a minute. In the control group of cows heart rate using the recorder was $63,1 \pm 1,08$ a minute, and in the experimental group of cows using telemetric system developed by us it was $63,3 \pm 1,01$ a minute.

Thus, the research shows an absence of significant difference between indicators of our developed telemetry system and a standard recording device and also classical methods of measuring of heart rate.

Therefore, when measuring of heart rate among cattle a minute we can apply our developed telemetric system, at which the points of transmitting signals can be

on the left – the fourth intercostal space to 3-4 cm under the line of scapula-humeral joint.

Conclusions:

1. When measuring of heart rate in cattle in one minute our developed telemetric system can be applied, the points of transmitting signals can be: on the left - the fourth intercostal gap to 3-4 cm under the line of scapula-humeral joint.

2. There will also be conducted the investigations to improve the diagnostic system and the accumulation of statistical data on clinical indicators of cattle depending on the physiological condition of the animal and changes of biogeocoenose and at pathology.

ЗМІСТ

ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА <i>Д.Г. Войтюк, О.В. Надточій</i>	3
СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ТА НАПРЯМИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ <i>В.Д. Войтюк</i>	5
СТАНОВЛЕННЯ СТРАХОВОЇ СИСТЕМИ АПК УКРАЇНИ <i>С.А. Навроцький</i>	7
ФІНАНСОВИЙ БАЗИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА <i>П.А. Стецюк</i>	9
ВДОСКОНАЛЕННЯ БУНКЕРА-ДОЗАТОРА НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР <i>О.М. Вечеря</i>	12
ФІНАНСОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОФОРМУВАНЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЇХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ <i>Г.В. Корнійчук</i> ...	14
ЩОДО АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ВТРАТ ЗЕРНА ПРИ РОБОТІ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА <i>С.В. Смолінський</i>	16
АКТИВІЗАЦІЯ ВОРОХУ ПРИ ПІДКОПУВАННІ ЯК ПРИНЦИП ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН <i>С.В. Смолінський</i>	18
ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНІ ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ У БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИНАХ <i>С.В. Смолінський,</i> <i>В.С. Клим</i>	19
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ <i>А.В. Войтюк</i>	20
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>О.В. Захарчук</i>	23
СУБ'ЄКТИВНІ ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ОВОЛОДІННЯ ЗНАННЯМИ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ <i>І.О. Колосок</i>	25
МОНІТОРИНГ ПРОСТОРОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТІВ <i>Л.В. Аніскевич, В.М. Стародубцев</i>	26
РЕЄСТРАЦІЯ ЕМІСІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В ТЕХНОЛОГІЯХ РОСЛИННИЦТВА <i>Л.В. Аніскевич</i>	28
СУЧАСНІ ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ҐРУНТУ <i>Л.В. Аніскевич, А.В. Зембіцький</i>	29
АНАЛІЗ СТАНУ МЕХАНІЗАЦІЇ МІСЦЕВИЗНАЧЕНОЇ СІВБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР <i>Л.В. Аніскевич, М.В. Третяк</i>	30

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПАРАЛЕЛЬНОГО ВОДІННЯ МТА <i>Л.В. Аніскевич, Р.А. Чайка</i>	31
ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ У 2015 РОЦІ <i>Д.Ю. Соловей</i>	32
ВИКОРИСТАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ РЕАКТОРІВ ДЛЯ МЕТАНОВОГО ЗБРОДЖУВАННЯ БІОМАСИ <i>О.А. Марус, Г.А. Голуб</i>	33
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ ТРАНСПОРТУВАННЯ МОЛОКОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ В МОЛОЧНОМУ ШЛАНЗІ ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА <i>В.І. Ачкевич, О.М. Ачкевич</i>	35
ВИКОРИСТАННЯ ДЕФЛЕКТОРНИХ РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ ВНЕСЕННІ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ <i>В.Б. Онищенко, І.С. Любченко</i>	38
МОДЕЛЬ ТЕОРЕТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ АГРАРНОЇ СФЕРИ ЕКОНОМІКИ <i>О.С. Черненко</i>	39
ОБҐРУНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РОЗРАХУНКУ ТРИВАЛОСТІ ОБОРОТНОГО РЕЙСУ ПРИ ВИКОНАННІ МІЖНАРОДНИХ АВТОПЕРЕВЕЗЕННЯХ <i>С.І. Бондарєв</i>	42
ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА <i>О.А. Дьомін</i>	43
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАКЕТУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ АПК ДЛЯ ЇЇ ЯКІСНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ <i>С.І. Бондарєв</i>	44
ПОВІТРЯНО-РЕШІТНА ОЧИСТКА ЗА МОЛОТАРКОЮ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА <i>В.С. Ловейкін, В.І. Нєдовєсов, Л. Б. Ткачук</i>	46
ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІСКОВОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ, ЯКІ ВІДНОВЛЮЮТЬ <i>С.С. Карабиньов, Б.В. Ситоносицький</i>	47
ЗАСТОСУВАННЯ СПЕКЛ-ІНТЕРФЕРОМЕТРІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДЕТАЛЕЙ <i>С.С. Карабиньов, М.Д. Пащенко</i>	48
ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗУБЧАТИХ КОЛІС КРОКОВИМ НАПЛАВЛЮВАННЯМ <i>С.С. Карабиньов, О.В. Коваленко</i>	50

ПОЛІМЕРНІ ПОКРИТТЯ ПРИ РЕМОНТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ПРОЦЕС <i>С.С. Карабиньош, В.В. Клименко</i>	52
ДЕФЕКТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КАРДАННИХ ВАЛІВ <i>С.С. Карабиньош, О.В. Коваленко</i>	54
ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ТА ЗМІЦНЕННІ ДЕТАЛЕЙ <i>С.С. Карабиньош, В.В. Клименко</i>	56
РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ОПТИМАЛЬНИХ ГАСНИКІВ КРУТИЛЬНИХ КОЛИВАНЬ У ТРАНСМІСІЯХ МАШИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Ю.В. Човнюк</i>	58
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПЕРЕЧНИХ КОЛИВАНЬ НЕСКІНЧЕННОЇ СТРУНИ, ВПОДОВЖ ЯКОЇ РІВНОМІРНО ПЕРЕМІЩУЮТЬСЯ ПРИТИСКУЮЧІ ВАЛКИ <i>Ю.В. Човнюк, І.М. Гузік</i>	59
РОЗРОБКА МОДЕЛІ ДИНАМІКИ РОБОТИ СТІЧКОВОГО КОНВЕЄРА <i>А.А. Байталоха</i>	60
ЗМЕНШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ ПРОЛЬОТНИХ КРАНІВ ПІД ЧАС ПРОЦЕСУ ПУСКУ <i>Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький</i>	61
МІНІМІЗАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В МЕХАНІЗМІ ПІДЙОМУ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН <i>В.С. Ловейкін, Ю.В. Човнюк, І.О. Кадикало</i>	63
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН <i>С.С. Карабиньош, М.В. Гненюк</i>	66
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ АНАЕРОБНОГО КОМПАУНДУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС <i>С.С. Карабиньош, Ю.А. Новицький</i>	67
ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ШТАНГИ ОПРИСКУВАЧА <i>В.С. Ловейкін, К.М. Шалатовська</i>	69
ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРА <i>Є.Г. Афтанділяни</i>	70
ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І ЗНОШУВАННЯ ОТВОРІВ СЕПАРУЮЧИХ РЕШІТ <i>А.І. Бойко, З.А. Морозовська</i>	72
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РУХОМ МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ МОСТОВОГО КРАНА <i>В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.А. Голдун</i>	74

ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ДЕМПФЕРА КАНАТНОГО БАРАБАНА БАШТОВОГО КРАНА <i>В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, О.В. Стехно</i>	76
АНАЛІЗ КОЛИВАНЬ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ МОЛОТИЛЬНОГО БАРАБАНА <i>А.П. Ляшко</i>	78
ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПРИВОДУ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ ПОСІВНИХ МАШИН <i>Н.В. Матухно</i>	80
ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТИНОК КАРБІДІВ ЗАЛІЗА, ЯКІ ІНКАПСУЛЬВАНІ У ПОДВІЙНУ ОБОЛОНКУ <i>Р.А. Сергієнко, А.В. Поліщук, Г.А. Гранкін, С.О. Лапшин</i>	82
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЗГОНУ ШАХТНОЇ ПІДЙОМНОЇ МАШИНИ ПРИ РЕОСТАТНОМУ ТА ОПТИМАЛЬНОМУ ЧАСТОТНОМУ КЕРУВАННІ ЇЇ РУХОМ <i>Ю.О. Ромасевич</i>	83
ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ВІДСУТНОСТІ РЕВЕРСНОГО РУХУ КРАНА ПІД ЧАС ЙОГО РОЗГОНУ ЗА ОПТИМАЛЬНИМ ЗАКОНОМ <i>Ю.О. Ромасевич, О.Г. Шевчук</i>	86
ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ПРОХОДЖЕННЯ ЗАДАНОЇ ТРАЄКТОРІЇ БЕЗПЛОТНИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ МАШИНАМИ <i>Л.В. Аніскевич</i>	87
ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗІОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ РУХОМ ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО КРАНА <i>В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич</i>	89
ЗМІННІ НОРМИ ВНЕСЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ <i>О.О. Броварець</i>	91
ДОСЛІДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ РОДИЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ <i>Є.М. Демидась, О.О. Заболотько</i>	95
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РУХОМ МОСТОВОГО КРАНА <i>В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький</i>	96
ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА <i>Г.А. Голуб, В.В. Чуба</i>	98
ДОСЛІДЖЕННЯ І СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ ЕЛЕКТРОДИСТАНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ <i>Ю.О. Ромасевич, О.Г. Шевчук, В.В. Кулінський</i>	99

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА <i>Б.В. Болтянський, Л.О. Болтянська</i>	100
СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИ ГОДІВЛІ РИБИ У ВІДКРИТИХ ВОДОЙМАХ <i>О.О. Заболотько, П.В. Галка</i>	101
ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ СВИНОФЕРМИ НА 25-50 СВИНОМАТОК <i>О.О. Заболотько, Ю.М. Мешко</i>	103
ДОДАТКОВА ВИТРАТИ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА <i>Г.А. Голуб, В.В. Чуба</i>	104
ОЦІНКА ЯКОСТІ СТРИЖКИ ОВЕЦЬ <i>Д.Ю. Потапов, О.О. Заболотько</i>	105
ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ВРХ <i>В.С. Хмельовський</i>	106
ТИПИ МОЛОЧНИХ ФІЛЬТРІВ <i>С.Є. Потапова, Ю.Ю. Никитченко</i> ..	107
ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ ФЕРМ <i>О.О. Заболотько</i>	109
ОЦІНКА ЗАСОБІВ ДЛЯ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ <i>О.О. Заболотько, М.О. Сергієнко</i>	110
АЛЬТЕРНАТИВНІ СПОСОБИ ОБРОБКИ МОЛОКА <i>С.Є. Потапова</i>	111
ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФРАЧЕРВОНОГО ОПАЛЕННЯ, ЯК СПОСІБ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО ОБІГРІВУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ <i>Н.І. Болтянська</i>	115
ШЛЯХИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІКРОКЛІМАТУ НА ПТАХІВНИЧИХ ФЕРМАХ <i>Н.І. Болтянська, В.О. Болтянський</i>	116
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ <i>Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський</i>	117
ПІДВИЩЕННЯ ПОВНОЦІННОСТІ ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ <i>Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський</i>	118
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ПРОТРУЮВАЧА НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ІНЕРЦІЙНО- ФРИКЦІЙНОГО ТИПУ <i>С.П. Тимошенко,</i> <i>О.М. Вечера, В.І. Тимошенко</i>	119

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ РОБОТІВ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ ФЕРМАХ <i>С.Є. Потапова, В.С. Клим</i>	122
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВИСОКИМ ЗРІЗОМ <i>С.В. Смолінський</i>	123
ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ ПРОДУКУВАННЯ БІОГАЗУ <i>В.М. Поліщук</i>	124
ОСНОВНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА <i>О.О. Заболотько</i>	126
ДІАГНОСТУВАННЯ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГУНА <i>С.С. Карабиньош, А. Козак</i>	128
СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК – ВИМОГИ ЄВРОСОЮЗУ <i>С.Є. Потапова, Р.І. Меркулова</i>	130
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН ЗАСТОСУВАННЯМ ГРУДКОРОЗЧАВЛЮВАЧА <i>С.В. Смолінський, В.С. Клим</i>	131
МОЖЛИВІ ВІДМОВИ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ <i>С.С. Карабиньош, О. Пащенко</i>	132
СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ МОЛОКА – ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ <i>С.Є. Потапова</i>	134
АКТИВАЦІЯ ПІДКОПАНОВОГО ВОРОХУ В КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИНАХ <i>С.В. Смолінський, В. Корх</i> ...	137
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ <i>О.О. Заболотько, І. М. Петрик</i>	138
ТЕХНОЛОГІЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІНВАЛА ХРОМУВАННЯМ <i>С.С. Карабиньош, А. В.Фірман</i>	140
МІНІМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ У РОСЛИННИЦТВІ <i>Т.О. Білько</i>	142
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА МЕХАНІЗОВАНИХ ПРОЦЕСАХ ПТАХОФАБРИК <i>Є.І. Марчишина</i>	144
ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ В АПК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА БАЗІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ <i>О.В. Войналович</i>	146
ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ <i>О.О. Дереза, С.М. Дереза</i>	148

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ <i>Д.О. Мілько</i>	149
НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ <i>Д.В. Дем'яненко</i>	152
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ПРИ ДВОХСТУПІНЧАСТОМУ ВІДЖИМАННІ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ <i>М.Ю. Павленко, Я. В. Сокиринський</i>	153
ПЕРСПЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОБРОБКИ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ <i>Д.В. Дем'яненко</i>	155
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФЛЕКТОРНИХ РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ <i>В.Б. Онищенко, І.С. Любченко</i>	156
ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ЗА АГРОПРОМИСЛОВОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ <i>М.Ю. Павленко</i>	157
СУЧАСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА <i>М.Ю. Павленко, В.А. Бацура</i>	158
ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ МАКСИМАЛЬНОГО РОЗСІВУ МАТЕРІАЛУ В ЗМІШУВАЧАХ БАРАБАННОГО ТИПУ <i>О.М. Ачкевич</i>	159
ДИНАМІКА РУХУ ЧАСТОЧОК КОРМОВОЇ СУМІШІ ПО ЛОПАТЦІ БАРАБАННОГО ЗМІШУВАЧА <i>О.М. Ачкевич</i>	161
БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ КОРМОВІ ДОБАВКИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В КОМБІКОРМАХ <i>О.М. Ачкевич</i>	162
ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КОРМОВОЇ СУМІШІ <i>О.М. Ачкевич</i>	164
ВПЛИВ ЗМІНИ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ЕНЕРГОЄМНІСТЬ СКРЕПЕРНОЇ УСТАНОВКИ <i>М.І. Ікальчик</i>	167
СУЧАСНІ ПІДХОДИ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ <i>В.В. Радчук</i>	170
АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДОСТАВКИ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ <i>В.В. Радчук</i>	171
АНАЛІЗ ШНЕКОВИХ ДОЗАТОРІВ <i>В.В. Радчук</i>	172
СТАН ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА ПРИ ДОЇННІ В ВІДРА <i>О.С. Дев'ятко</i>	173
АЛГОРИТМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ ЕНКОДЕРА <i>М.О. Кузьменко</i>	175

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ЧОТИРЬОХСТІЙКОВИХ ПІДІЙМАЧІВ

А.В. Новицький, О.С. Фуркало, Т.Г.Аштема 176

МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЇВ ТЯГОВОЇ ЗДАТНОСТІ

ПРИВОДНИХ ПАСІВ **В.М. Рибалко, Н.В.Матухно 177**

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ РОБОТИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

КЕРУВАННЯ ДВОФАЗНОЇ СОШНИКОВОЇ СИСТЕМИ

Л.В. Аніскевич, Ю.О. Росамаха 179

ПЕРШІ ВИПРОБУВАННЯ НОВОЇ СІВАЛКИ КОМПАНІЇ

GREAT PLAINS МОДЕЛІ 3P1006NT В УКРАЇНІ **В.В. Уханов,**

О.М. Вечера, М.А.Уханова 181

УМОВИ ПЕРЕБУВАННЯ ТВАРИН В ПРИМІЩЕННЯХ

НА ФЕРМІ ВРХ **В.С. Хмельовський, Є.М. Любашевський 182**

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ

ШНЕКОВИХ ТУКОВИСІВНИХ АПАРАТІВ

Р.С. Грудовий, С.М. Герук 183

АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЯХ АКАДЕМІЧНИХ

ЛЕКЦІЙ У ВНЗ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ **О.А. Дьомін 188**

ШНЕКОВИЙ КОНВЕЄР ГИЧКОЗБИРАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В.Б. Онищенко, І.М. Сторожук..... 189

ВПЛИВ ПАРАМЕТРИЧНОЇ НАДІЙНОСТІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

О.А. Демко 192

ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЦЕВИХ ХВОРОБ СЕРЕД КОРІВ ІЗ

ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Н.Г. Грушанська 194

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток аграрної сфери»

в рамках

*III Міжнародної спеціалізованої виставки
«Київський технічний ярмарок – 2016»
(29 березня 2016 року)*

Відповідальні за випуск:

Л.Л. Тітова – асистент кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту ім. М. П. Момотенка

*Адреса: механіко-технологічний факультет НУБіП України 03041, Україна, м.
Київ, вул. Героїв Оборони, 12б,
НУБіП України, навч. корп. 11, кімн. 309.*

Підписано до друку 26.04.2016. Формат 60*84 1/16.

Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та Arial. Друк.
арк. 7,3. Ум.-друк. арк. 8,7. Наклад 100 прим.

Зам. № 8233 від 25.04.2016.

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

© НУБіП України, 2016.