



Національний університет біоресурсів і
природокористування України
НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК
Факультет конструювання та дизайну
Механіко-технологічний факультет
Національний комплекс «Експоцентр України»
Відділення в Любліні Польської академії наук

**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
III-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«Інноваційний розвиток аграрної сфери»
(19-21 березня 2015 р.)»
в рамках роботи 15-ї Міжнародної спеціалізованої виставки-
ярмарку «Україна аграрна 2015»**



Київ – 2015

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей III-ї міжнародної наукової конференції «Інноваційний розвиток аграрної сфери» (19-21 березня 2015 р.) / НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2015. – 96 с.

Збірник тез рекомендовано до друку рішенням науково-технічної ради НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України від 07.04.2015 р., протокол № 1.

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.

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

Бендера І.М. – д.п.н., проф., ПДАТУ.

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

Бойко А.І. – д.т.н., проф., НУБіП України.

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

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

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

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

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

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

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

Єгоров С.О. – к.е.н., Центр трансферу технологій Академії технологічних наук України.

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

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

Красовські Євгеніуш – д.т.н., проф., академік-секретар Польської академії наук.

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

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

Навроцький С.А. – д.е.н., проф., ННЦ «ІАЕ».

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., НУБіП України.

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

УДК 631.173

ІННОВАЦІЙНІСТЬ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Войтюк В.Д., д.т.н., проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Перехід України до стандартів ISO, а також вступ її до складу ВТО ставить вимоги до перегляду підходів щодо системи показників якості виробництва з метою його сертифікації.

На жаль, в “Переліку продукції, що підлягає обов’язковій сертифікації в Україні” відсутні трактори, як основні мобільні енергетичні засоби у виробництві сільськогосподарської продукції, а також технічний сервіс, як об’єкт виробництва.

Розроблено модель систему показників якості об’єктів технічного сервісу, яка складається із 11 груп, і для оперативності її уявлення описана аналітичним виразом з теорії множин:

$$\{\Omega\} = \{П\} \cup \{E\} \cup \{H\} \cup \{E_p\} \cup \{E_c\} \cup \{T\}_{ex} \cup \{T_p\} \cup \{C_{ty}\} \cup \{П_n\} \cup \{E_k\} \cup \{B\}.$$

Враховуючі склад підгруп показників 11 груп (табл. 1, табл. 2) загальна кількість підгруп складає 68:

$$\sum_{i=1}^{11} 3 = \sum_{i=1}^9 П + \sum_{i=1}^7 E + \sum_{i=1}^{19} H + \sum_{i=1}^4 E_p + \sum_{i=1}^8 E_c + \sum_{i=1}^4 T_{ex} + \sum_{i=1}^5 T_p + \sum_{i=1}^4 C_{ty} + \sum_{i=1}^3 П_n + \sum_{i=1}^2 E_k + \sum_{i=1}^3 B = 68$$

Таблиця 1

Техніко-економічні показники якості об’єктів технічного сервісу

Найменування груп показників якості об’єктів технічного сервісу	Групи технічного сервісу				
	Матеріали і продукти (технічні рідини та ПММ)	Витратні матеріали	Запасні частини	Вироби, що не підлягають ремонту	Вироби, що підлягають ремонту і відновленню
Призначення	+	+	+	+	+
Використання сировини, матеріалів, палива і енергії	+	+	+	+	+
Надійності:	+	+	+	+	+
Безвідмовність	-	-	-	+	+
Довговічність	-	-	+	+	+
Ремонтпридатність	-	-	-	-	+
Збереження	+	+	+	+	+

Таблиця 2

Показники якості технології і безпеки об'єктів технічного сервісу

Найменування груп показників якості технічного сервісу	Групи технічного сервісу				
	Матеріали і продукти (технічні рідини та ПММ)	Витратні матеріали	Запасні частини	Вироби, що не підлягають ремонту	Вироби, що підлягають ремонту і відновленню
Ергономічність	-	-	-	+	+
Естетичність	-	-	-	+	+
Технологічність	+	+	+	+	+
Придатність до транспортування	+	+	+	+	+
Стандартизації та уніфікації	+	-	+	+	+
Патентно-правові	+	-	+	+	+
Екологічні	+	+	+	+	+
Безпеки	+	+	+	+	+

Групи показників якості об'єктів технічного сервісу були об'єднані у дві основні системи: техніко-економічні показники якості об'єктів технічного сервісу і показники якості технології і безпеки об'єктів технічного сервісу.

Висновок. З метою уможливлення сертифікації об'єктів сервісу була розроблена модель системи показників їх якості. Вона включає техніко-економічні показники якості і показники якості технології і безпеки об'єктів технічного сервісу, в які входять одинадцять груп. Визначено, що загальна кількість показників якості об'єктів технічного сервісу при сертифікації становить 68.

УДК 631.1

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК

Опалко В.Г.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Світові вимоги до системи управління якістю розглядають в її основі процесний підхід до виробництва продукції з використанням статистичних методів контролю. В той же час, вимоги міждержавних стандартів на складання

технологічних документів не передбачають використання статистичних методів контролю.

Обґрунтувати вимоги до складу карт контролю з використанням статистичних методів і автоматичної обробки результатів контролю зернових сівалок.

Аналіз номенклатури показників якості зернових сівалок свідчить, що 83,2% від їх загальної кількості контролюється органолептичними методами і 16,8% інструментальними методами. Для захисту споживача від постачання неякісної техніки доцільно проводити статистичний контроль за альтернативною ознакою, що забезпечує високу достовірність.

Для виконання статистичного контролю сівалки в карті контролю вказується: назва машини, її марка й інші необхідні реквізити; перелік контрольованих показників; шестизначний код для передачі значення контрольованого показника в довідково-інформаційний фонд; назва контрольованого показника і значення його параметра; методика і інструменти для контролю; приймальний рівень дефектності, q .

Зміст розроблених і занесених в автоматизований ДІФ карт контролю можна коректувати і таким чином вирішувати задачі щодо формування первинних карт дефектів для окремої машини, вносити в них зміни, вводити і коректувати показники кількості дефектів за кодом контрольованого параметра, створювати зведені карти дефектів, проводити первинний статистичний аналіз кількості дефектів і здійснювати графічне представлення даних про дефекти.

Організація розробник	Карта контролю			Креслення
				Матеріал
Найменування			Аркушів	Аркуш
Код показника, що контролюється	Назва показника, що контролюється	Величина показника, що контролюється	Метод, інструмент контролю	Приймальний рівень дефектності, q
000000	Загально-системні показники			
000999				
001000	Системні показники			

Рис. 1. Карта контролю.

Статистичний контроль виконується за двоступеневим планом (табл. 1).

Таблиця 1

Двоступеневі плани контролю

Приймальний рівень дефектності	Показники плану контролю	Об'єм партії, шт					
		2-8	9-15	16-25	26-50	51-90	91-150
1	2	3	4	5	6	7	8
Нормальний контроль (ГОСТ 18242-72, табл. 23)							
1	Об'єм вибірки, шт:	до 8	8	8	8	8	8
	перший, n_1	до 8	8	8	8	8	8
	другий, n_2	до 8	16	16	16	16	16
	загальний						
	Кількість:						
	приймальна Ac_1	0	0	0	0	0	0
	Ac_2	1	1	1	1	1	1
	бракувальна Re_1	2	2	2	2	2	2
	Re_2	2	2	2	2	2	2
4	Об'єм вибірки, шт:						
	перший, n_1	2	2	2	8	8	13
	другий, n_2	2	2	2	8	8	13
	загальний	4	4	4	16	16	26
	Кількість:						
	приймальна Ac_1	0	0	0	0	0	0
	Ac_2	1	1	1	1	1	3
	бракувальна Re_1	2	2	2	2	2	3
	Re_2	2	2	2	2	2	4
Значні дефекти (15 дефектів на 100 машин)	Об'єм вибірки, шт:						
	перший, n_1	2	2	3	5	8	13
	другий, n_2	2	2	3	5	8	13
	загальний	4	4	6	10	16	26
	Кількість:						
	приймальна Ac_1	0	0	0	1	2	3
	Ac_2	1	1	3	4	6	8
	бракувальна Re_1	2	2	3	4	5	7
	Re_2	2	2	4	5	7	9
Малозначні дефекти (150 дефектів на 100 машин)	Об'єм вибірки, шт:						
	перший, n_1	2	2	3	5	8	13
	другий, n_2	2	2	3	5	8	13
	загальний	4	4	6	10	16	26

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
	Кількість:						
	приймальна Ac_1	5	5	7	11	17	17
	Ac_2	12	12	18	26	37	37
	бракувальна Re_1	99	9	11	16	22	22
	Re_2	13	13	19	27	38	38
Малозначні дефекти (400 дефектів на 100 машин)	Об'єм вибірки, шт:						
	перший, n_1	2	2	3	5	8	13
	другий, n_2	2	2	3	5	8	13
	загальний	4	4	6	10	16	26
	Кількість:						
	приймальна Ac_1	11	11	17	25	25	25
	Ac_2	26	26	37	56	56	56
	бракувальна Re_1	16	16	22	31	31	31
	Re_2	27	27	38	57	57	57

Висновок. На основі сучасних світових вимог до системи управління якістю для контролю якості і технічного стану сівалок розроблені карти контролю з використанням статистичних методів, що дозволяє планувати обсяг сівалок, що контролюються. В основу карт покладено статистичні методи контролю з використанням приймального числа для кожного показника, що контролюється. Для автоматичної обробки результатів контролю кожний показник має код з шести цифр. Викладені правила використання карт при статистичному контролі і обробки його результатів в автоматичному режимі.

УДК 631.23

ЗАСТОСУВАННЯ ОБ'ЄМНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ДОЗУВАННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Косовець Ю.В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Внесення добрив у рідкій формі має певні економічні та технологічні переваги в порівнянні з гранульованими та порошкоподібними, тому увага до рідких добрив зростає з кожним роком. Результати досліджень і виробнича практика свідчать про вищу економічну ефективність рідких добрив.

Засоби, призначені для обробки ґрунту з одночасним внесенням мінеральних рідких добрив, дозволяють поєднувати технологічні операції і тим самим зменшувати експлуатаційні затрати за технологією. У суміші з ними можливо ефективно застосування мікроелементів, гербіцидів і інсектицидів, які

вводяться безпосередньо в рідкі добрива. Водночас ефективне використання такої технології можливе лише за умови застосування сучасних засобів внесення, які забезпечують високу точність дозування та, що не менш важливо, можливість застосування змінних норм. Тому постає проблема в створенні дозуючого пристрою, який відповідатиме цим вимогам

Мета досліджень. Покращити ефективність внесення рідких мінеральних добрив для технологій точного землеробства.

Результати досліджень. Був проведений аналіз технологічних операцій дозування рідин та технічних засобів для їх внесення

Виявлено, що на даний час в усіх відомих агрегатах, які застосовуються для внесення рідких добрив використовують метод дозування дроселюванням. Цей спосіб ґрунтується на протіканні рідини через калібрований отвір при сталому перепаді тиску. Та незважаючи на простоту даний метод має значні недоліки, в основі яких лежать сам принцип дозування та умови роботи в яких він застосовується. Основним недоліком даного способу є невисока практична придатність для застосування його при змінних нормах внесення.

Виходячи з вищесказаного як найперспективнішим напрямком було обрано принцип об'ємного дозування і створено дозатор об'ємної дії представлений на (рис. 1).

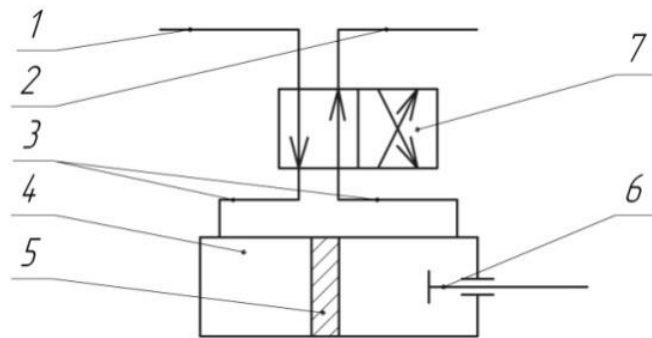


Рис. 1. Функціональна схема роботи дозатора.

Дозатор рідини складається з клапанного механізму 7, циліндричного корпусу 4, в якому вільно переміщується плаваючий поршень 5. Довжина ходу поршня регулюється передбаченим для цього штоковим механізмом регулювання 6. Клапанний механізм дозатора з'єднаний з циліндром трубопроводами 3, підведення рідини здійснюється по трубопроводу 1, Відведення рідини здійснюється трубопроводом 2.

Робота дозатора відбувається наступним чином, припустимо, що поршень в циліндричному корпусі, в початковий момент часу знаходиться в випадковому положенні а рідина з трубопроводу підведення рідини клапанним механізмом подається в ліву порожнину циліндричного корпусу (рис.1), при цьому права порожнина з'єднується з трубопроводом відведення рідини. Рідина створюючи тиск у правій порожнині циліндричного корпусу переміщує поршень у ліве крайнє положення, яке визначається положенням штокового механізму регулювання, витискаючи рідину з лівої порожнини в трубопровід відведення рідини.

У визначений момент часу відбувається перемикання клапанного механізму при цьому рідина з трубопроводу підведення рідини клапанним механізмом подається в праву порожнину циліндричного корпусу, при цьому ліва порожнина з'єднується з трубопроводом відведення рідини. Рідина створюючи тиск у лівій порожнині циліндричного корпусу переміщує прошень з правого крайнього положення в ліве крайнє положення, витискаючи рідину з лівої порожнини в трубопровід відведення рідини.

У визначений момент часу відбувається наступне перемикання клапанного механізму і вище описаний цикл роботи дозуючого пристрою повторюється.

Висновок. Проведений аналіз технологічних операцій дозування рідин та технічних засобів для їх внесення виявив, що широко використовуваний нині метод дозування дроселюванням майже вичерпав всі можливості по підвищенню точності дозування і в подальшому буде невзможі задовольнити дедалі більш зростаючі вимоги по точності дозування. Виходячи з вищесказаного як найперспективнішим напрямком було обрано принцип об'ємного дозування і створено дозатор об'ємної дії.

УДК 621.314: 621.374

ТЕПЛОВАЯ ЭРОЗИЯ ТОКОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГРАНУЛ

Жильцов А.В., д.т.н., проф.

Лопатько К.Г., к.т.н., доц.

Лапшин С.А., аспирант

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Цель работы – установление закономерностей теплового разрушения токопроводящих материалов в процессе электроискровой обработки металлических гранул и оптимизация основных электрофизических параметров процесса для управляемого получения продуктов тепловой эрозии.

Системы и комплексы объемного электроискрового диспергирования сплавов в последние десятилетия хорошо зарекомендовали себя как оборудование для высокопроизводительного получения искроэрозионных порошков сплавов, металлов и их соединений. Сферы использования дисперсных материалов (нанообъектов):

Сельское хозяйство – растениеводство, животноводство, ветеринарная медицина.

Порошковая металлургия – получение регламентированных электрофизических свойств контактных материалов

Машиностроение – получение конструкционных материалов с заданными эксплуатационными свойствами.

С помощью таких систем на сегодняшний день промышленным способом получают порошки дисперсноупрочненных платиновых сплавов, оксида алюминия, сверхтвердых сплавов типа W-Co и другие. При этом размеры большей части искроэрозионных частиц лежат в диапазоне 20-50 мкм, производительность получения составляет до 10 кг/ч, а удельные энергозатраты, в зависимости от материала и режима, находятся в диапазоне 2-15 кВт·ч/кг.

Процесс происходит в разрядной камере, заполненной слабопроводящей жидкостью, в данном случае – деионизированной водой. Подача напряжения на основные электроды вызывает прохождение тока по цепи свободно уложенных гранул в режиме стохастической коммутации. Использование низких напряжений (до 200 В) и малых межэлектродных промежутков, позволяет обеспечивать режимы, когда до 85% всей накопленной энергии на конденсаторе идет на локальный разогрев поверхности контактирующих гранул.

Результаты работы: разработана экспериментальная разрядная камера для получения порошковых материалов. В процессе экспериментов установлено, что основными параметрами, которые влияют на дисперсность микрофракции – это параметры разрядного контура: емкость, активное сопротивление, индуктивность, и напряжение на емкости, а также электрофизические процессы протекающие в разрядной камере.

Вывод: в процессе экспериментальных исследований были установлены параметры разрядного контура, обеспечивающие требуемые размеры микрофракции для использования в изготовлении контактных материалов.

УДК 631.3:528.8:681.518

СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Броварець О.О., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільськогосподарське виробництво характеризується нерівномірністю розподілу ресурсів у просторі і часі [1, 2]. Одним з важливих елементів ефективного використання ресурсів сучасного сільськогосподарського виробництва є застосовування технологій точного землеробства. Використання даних технологій дає можливість отримати значний економічний ефект у результаті раціонального використання земельних ресурсів, технологічного матеріалу. Суттєве покращення ефективності рослинництва може бути досягнуто при переході від суцільного до локально-дозованого обробітку або

диференційованого ґрунту і рослин. При цьому кожна технологічна операція виконується згідно оперативної отриманої інформації, або відповідної картограми, яка розробляється попередньо на основі різнопланової інформації. Загальна схема реалізації програмного локально-дозованого обробітку ґрунту і рослин інтегрованими засобами механізації з керованою якістю виконання технологічних процесів наступна. Під час збирання урожаю або виконання технологічної операції мікропроцесорними бортовими засобами комбайна, який рухається за заданою маршрутною картою, знімається інформація про урожайність поля із зазначенням відповідних координат. Ця інформація переноситься в комп'ютер, де за спеціальною програмою будується картограма з виділенням характерних певних ділянок поля. На реальних характерних ділянках поля проводять необхідні агрохімічні, агрофізичні, біологічні і інші дослідження. Результати заносять в комп'ютерну базу даних конкретного поля та за спеціальними програмами розробляють рекомендації з подальшого обробітку ґрунту і рослин на цьому полі у вигляді відповідних тематичних картограм.

На основі аналізу літературних результатів і досліджень визначено існуючі методи і технічні засоби моніторингу стану сільськогосподарських угідь, які визначають якість виконання технологічних процесів у сучасних технологіях рослинництва, встановлено комплекси технічних засобів оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь для ціленаправленої дії на ґрунтове середовище робочих органів сучасних сільськогосподарських машин (рис. 1).

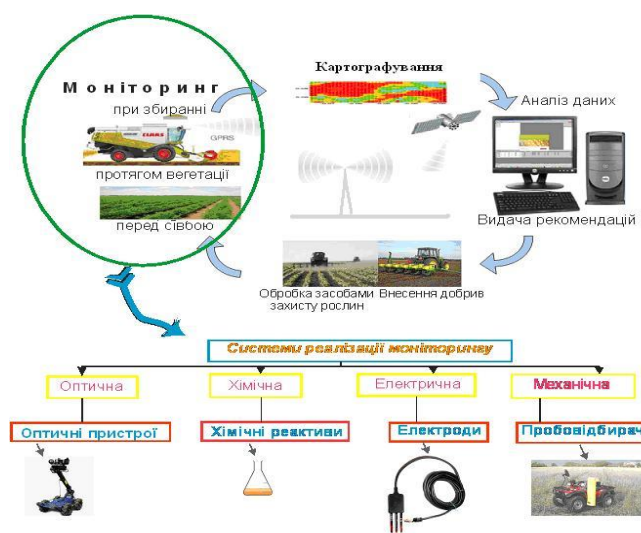


Рис. 1. Схема реалізації технологій точного землеробства.

Таким чином, необхідна ефективність виробництва продукції рослинництва основних технологічних процесів у рослинництві (рис. 2) забезпечується за рахунок інтегрованого інформаційного забезпечення системи та моніторинг стану сільськогосподарських угідь, що дає можливість забезпечити належну якість виконання технологічних операцій у рослинництві шляхом оперативного керування технологічними процесами у рослинництві.

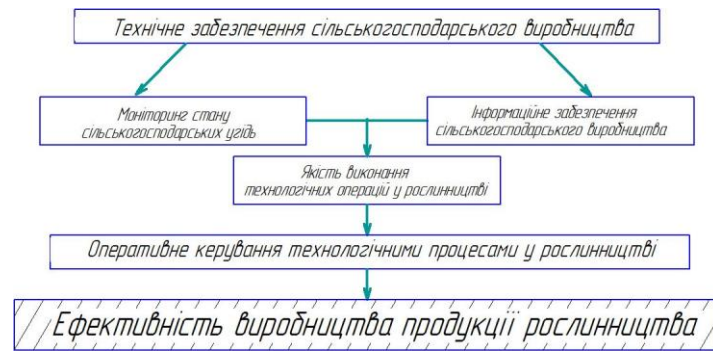


Рис. 2. Вплив на ефективність виробництва продукції рослинництва шляхом забезпечення належної якості виконання технологічної операції.

Для реалізації даної технології прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу необхідно розробити методику реалізації, яка з врахуванням специфіки стану ґрунтового середовища дає можливість вибрати стратегію управління агробіологічним станом сільськогосподарських угідь спрямовану на: виробництво органічної продукції рослинництва, зменшення питомих енергетичних витрат, отримання максимального прибутку, отримання максимальної урожайності тощо (рис. 3).



Рис. 3. Реалізація прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу.

Очевидно, що для правильної організації управління якістю виконання технологічних операцій необхідною умовою є організація системи моніторингу. Для оцінки стану навколишнього середовища важлива об'єктивна оперативна інформація про критичні чинники антропогенної дії, про фактичний стан біосфери і прогнози її майбутнього стану. Існує проблема організації спеціальних систем спостережень, контролю і оцінки стану природного середовища (моніторингу) як в місцях інтенсивної антропогенної дії, так і в глобальному масштабі.

Традиційні системи моніторингу стану сільськогосподарських угідь не забезпечують належної продуктивності та якості моніторингу. Тому виникає необхідність розробки нових сенсорних систем моніторингу стану

сільськогосподарських угідь. Найбільшу ефективність моніторингу варіабельності параметрів ґрунтового середовища на сучасному етапі показали сенсорні системи вимірювання електропровідності та електромагнітної індукції стану сільськогосподарських угідь та системи технічного зору (реалізація за допомогою спектрометрів). Показники отримані з використанням даних таких систем можна використовувати, як опосередковані дані про варіабельність параметрів стану ґрунтового середовища.

Для ефективного регулювання стану ґрунтового середовища, збереження високої якості біосфери і здатності природи до відтворення, значущу роль набувають, у першу чергу, ефективні методи екологічного моніторингу - системи спостережень, оцінки і прогнозу стану природного середовища. Таким чином, прогностично-компенсаційна технологія змінних норм внесення технологічного матеріалу включає наступні основні напрями діяльності:

- спостереження за чинниками, що впливають на навколишнє природне середовище, і за станом середовища;
- оцінку фактичного стану ґрунтового середовища;
- прогноз майбутнього стану ґрунтового середовища і оцінку цього стану.

Для реалізації прогностично-компенсаційної технології змінних норм внесення технологічного матеріалу може бути використана для локально-стрічкова диференційована технологія внесення технологічного матеріалу (гранульованих мінеральних добрив, насіння) із застосування спеціальних пристроїв для індивідуального приводу робочих елементів машини та пристроїв для моніторингу варіабельності параметрів сільськогосподарського поля, на основі даних отриманих вимірюванням вмісту поживних речовин у ґрунті (реєстрація електропровідних властивостей ґрунту сенсор-електродами) та вимірювання вмісту поживних речовин у рослині (реєстрація оптичної спектрометрії рослинності – спектрів відбиття рослинності в натуральних умовах при варіюючих рівнях освітленості з різноколірною температурою), що дозволить проводити тестування великих площ сільськогосподарського поля за короткий час під час виконання технологічної операції – внесення мінеральних добрив.

Висновок. Запропонована прогностично-компенсаційна технологія змінних норм внесення технологічного матеріалу на основі уточнених даних ґрунту дозволяє реалізувати локально-стрічкове диференційоване внесення мінеральних добрив з пристроями для моніторингу варіабельності параметрів сільськогосподарського поля на основі даних моніторингу фізико-механічного та агробіологічного стану ґрунтового та рослинного середовища з використанням змінних норм внесення технологічного матеріалу, шляхом вимірювання електропровідних властивостей ґрунту та вимірювання спектрів відбиття рослинного покриву для забезпечення підбору оптимальної площі живлення рослин з врахування просторової неоднорідності ґрунтового покриву та дозволяє зекономити 10-25% посівного матеріалу і сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур в середньому на 10-20 ц/га.

УДК 631.3

STRIP-TILL ЯК ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Косяк А.С., студент

Броварець О.О., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасним трендом у сільськогосподарському виробництві при вирощуванні с/г культур є використання технології Strip-Till, ефективність якої порівняно з технологіями No-Till та традиційними є очевидною. Так, у першому варіанті необхідно декілька років (від 3 до 5 років) для повного впровадження даної технології, що обумовлено особливостями технології та специфіки використання ґрунтів, а це значно знижує економічну ефективність використання такої технології у перші роки. У другому варіанті виникає необхідність суцільного обробітку ґрунту зі значними питомими енерговитратами, що підвищує вартість виробленої с/г продукції. За оцінкою експертів компанії «Orthman», більше 30 % американських фермерів практикують дану технологію.

Застосування «стріп тіл» створює умови для швидшого прогрівання і підсушування ґрунту (до 3-5 °С у порівнянні із традиційною технологією), що дозволяє проводити більш ранній посів. Тому технологія найбільш ефективна в зонах з холоднішим кліматом і з поганим дренажем ґрунтів.

Необроблені смужки ґрунту приносять переваги нульової технології в «стріп-тіл». Поживні залишки у міжряддях борються з ерозією ґрунту, затримують вологу та сніг взимку. На додачу вони є природним джерелом поживних речовин для наступного врожаю.

Основою для доброго врожаю є здорова, потужна коренева система, яка має доступ до поживних речовин.

На початковому етапі розвитку, як і при традиційній технології, рослина використовує стартові дози добрив поблизу поверхні. Завдяки розміщенню добрив на різних рівнях(перший на глибині 5-10 , другий 20-30 см.) корінь, проростаючи вглиб, зустрічає поживні речовини фактично протягом всього періоду вегетації. Отже точне внесення добрив є ключовим для стріп- тілл.

Як і будь-яка інша технологія, стріп-тілл потребує застосування спеціальної техніки, розробкою якої займаються такі фірми: «Vaderstad», «Amazon», «Vogelsang», «Horsch», «Dawn Equipment», «Great Plains», «John Deere», «Kuhn», «Orthman», «Sunflower», «Will-Rich», «Amity», «Mzuri», «StripCat», «Baertschi».

Найбільш активно просуває на українському ринку машини для смугового обробітку ґрунту компанія «Orthman».

При реалізації технології Strip-Till в різних природно-кліматичних зонах України, необхідно враховувати різні фізико-механічні характеристики ґрунтів. Оптимальне значення щільності ґрунту для більшості с/г культур

коливається в межах 1,1-1,3 г/см³. Для досягнення цього показника необхідно застосовувати певний набір ґрунтообробних органів, які класифікують залежно від послідовності роботи та навантаження на ґрунт: ріжучий пристрій, виконавчий робочий орган, секція для сівби с/г культур, секція для вирівнювання ґрунту, секція для внесення добрив.

Отже, можна сказати, що технологія стріп-тіл набирає шалених обертів у розвитку і поширюється майже в усіх куточках Світу. У країнах із холодним кліматом стріп-тіл є великою знахідкою, тому що дозволяє раніше зайти техніці в поле, забезпечує швидше прогрівання ґрунту і більш ранні строки сівби. При застосуванні Strip-Till у різних природно-кліматичних зонах України, потрібно враховувати фізико-механічні показники ґрунту, для правильного вибору ґрунтообробних робочих органів.

УДК 669.14.018:621.771.25

СТРУКТУРА ЛИТОЇ СТАЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ТЕПЛОВІДВОДУ В ПРОЦЕСІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ

Поліщук А.В.

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Приведено результати дослідження структури литих інструментальних сталей в залежності від умов тепловідводу в процесі кристалізації та термічної обробки з використанням тепла ливарного нагріву.

Значна крихкість виливків, отриманих традиційними методами, обумовлена значними розмірами зерен литої структури та ліквацийними явищами. Виготовлення сталевих виливків методом кокільного литва з інтенсивним тепловідводом, який передбачає швидке охолодження сталі в рідкому, рідко-твердому та твердому станах, дозволяє усунути більшість недоліків, характерних для литої структури легованих високовуглецевих сталей.

Використання тепловідводу з середньою швидкістю біля поверхні виливка 500 °С/с сприяє різкому подрібненню дендритної структури і первинного зерна, гальмуванню ліквацийних явищ та виділенню надлишкових фаз, збереженню пересиченого твердого розчину до нормальних температур, а також послаблює негативний вплив перегріву рідкого металу. В результаті покращується міцність, пластичність і опір крихкому руйнуванню металу виливків.

Структуру швидкорізальної сталі Р6М5Л (дисперсність дендритів, розмір аустенітного зерна) досліджували в залежності від середньої швидкості тепловідводу при кристалізації.

Швидкість охолодження значно впливає на дисперсність дендритної структури сталі, розлитої з різних температур у форми з різною тепловідвідною

спроможністю. Так, збільшення швидкості охолодження на порядок сприяє подрібненню дендритної структури приблизно в 4 рази, на два порядки – у 5 разів, на 3 порядки – в 7–8 разів.

Різниця швидкості тепловідводу по перерізу виливка відбивається на розмірах утворених дендритів. Так, на відстані 4 мм від поверхні дендритна структура має розміри приблизно у 2 рази більші, ніж на поверхні виливка, в центральній зоні зростає у 5-7 раз. Встановлено, що при литті розплаву в піщано-глинисту форму (швидкість охолодження складає $225\text{ }^{\circ}\text{C/s}$) утворюється ледебуритна евтектика. Така ж евтектика, але в значно меншій кількості, утворюється при твердненні і в центральній зоні виливка діаметром понад 50 мм в мідному водоохлоджуваному кокіллі.

Із зростанням швидкості тепловідводу збільшується щільність дендритної структури. При зменшенні діаметра виливка і по мірі наближення до поверхні відстань між вісями дендритів другого порядку суттєво скорочується, приблизно в 3 рази. При збільшенні швидкості охолодження від $10\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ до $1000\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ відстань між вісями дендритів другого порядку у виливках однакового перерізу збільшується в 6 разів.

Ледебуритна евтектика, що утворюється в умовах прискореного тепловідводу, дуже дисперсна і її спостереження можливе лише при значних збільшеннях. Із зростанням швидкості тепловідводу збільшується щільність дендритної структури. При зменшенні діаметра виливка і по мірі наближення до поверхні відстань між вісями дендритів другого порядку суттєво скорочується, приблизно в 3 рази. При збільшенні швидкості охолодження від $10\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ до $1000\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ відстань між вісями дендритів другого порядку у виливках однакового перерізу збільшується в 6 разів.

Збільшення швидкості охолодження при кристалізації сприяє також подрібненню аустенітної структури.

Фрактографічний аналіз поверхонь руйнування зразків, вилитих у піщано-глинистих і мідних водоохлоджуваних формах показав суттєве зростання дисперсності елементів мікрозлому швидкоріжучих сталей. В поверхневих зонах спостерігається ямковий мікрорельєф в'язкого транскристалітного руйнування з невеликою кількістю ділянок квазісколу

З розташування ліній рівних значень розмірів зерна видно, що збільшення швидкості охолодження подрібнює зерно. Так, при швидкості охолодження $1000\text{ }^{\circ}\text{C/s}$ розмір аустенітного зерна приблизно в 4 рази менший від зерна зразка, охолодженого зі швидкістю $100\text{ }^{\circ}\text{C/s}$. Збільшення швидкості охолодження виливка зсуває ділянку мінімального зерна в сторону більш високих температур розливу. А це значить, що збільшення швидкості охолодження сприяє формуванню дрібнозернистої структури при заливці до форми більш гарячого металу.

Отримані результати дають підставу зробити висновки:

1. Зі збільшенням швидкості охолодження при кристалізації відбувається значне подрібнення структури литої сталі, зростають твердість, червоностійкість, зносостійкість.

2. Дана технологія дає можливість отримувати литий інструмент простої конфігурації без припуску на механічну обробку з потрібною якістю поверхні, скоротити цикл механічної та термічної обробки.

3. Не потрібне додаткове нагрівання для гартування, оскільки відбувається процес гартування з рідкого стану.

4. Технологія кокільного литва з інтенсивним тепловідводом дозволяє отримувати необхідний комплекс властивостей при використанні економнолегованих сталей.

УДК 621.01

АНАЛІЗ РАНЖУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ЗА ЇХ СПОЖИВЧИМИ ЯКОСТЯМИ

Надточій О.В., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Вирішення проблеми розвитку системи інженерно-технічного забезпечення аграрного виробництва високотехнологічною технікою, що відповідає сучасному світовому рівню є досить актуальною задачею. Адже внаслідок погіршення платоспроможності, сільські товаровиробники не мають коштів для закупівлі техніки, а машинобудівники через зниження попиту, економічну кризу, обмежене фінансування та брак обігових коштів змушені скорочувати і навіть зупиняти виробництво. Це з одного боку. З іншого боку, навіть маючи кошти на виробництво (*виробник*) чи придбання техніки (*споживач*) і той і інший не застрахований від помилок, виробляючи техніку чи експлуатуючи придбану, техніка може бути морально чи технічно застарілою, тобто тією, що не відповідає сучасним світовим вимогам. Тому на наш погляд потреба в розробці даної методики ранжування відповідності техніки світовому рівню є вкрай важливою.

Дана методика містить в собі доволі повний класифікаційний перелік споживчих властивостей сільськогосподарської техніки, що можуть виступати в якості критеріїв ранжування.

На сьогоднішній момент існує багато способів визначення рейтингів, вибір яких залежить від цілей та напрямів дослідження. Найбільш поширеними є рейтинги, які ранжують об'єкти на основі абсолютних показників (технічні характеристики с.г. техніки), що містяться в інструкціях по експлуатації, прайсах тощо. Проте для цілей, які ставлять перед собою автори методики рейтингів, побудовані на об'ємних показниках, не дозволяють порівнювати с.г. машини різного призначення. Значно більше аналітичної інформації дають рейтинги, побудовані на відносних показниках, вони забезпечують всеохоплюючу оцінку стану обраного об'єкта, що в результаті дає змогу віднести с.г. машину до певного класу, категорії, ряду.

Авторами проведено аналіз існуючих сучасних методик порівняння сільськогосподарських машин, та визначено їх головні недоліки. Однак на наш погляд, автори дещо передчасно відкидають деякі методи і роблять помилкові висновки.

Зокрема застосування при порівнянні (ранжуванні) вагомості кожного із прийнятих критеріїв, ні в якому разі не веде до суб'єктивізму результатів порівняння. Прийнятий у даній методиці підхід рівнозначності критеріїв відразу викликає супротив до сприймання. Скажемо критерій «запас крутного моменту» і «ергономічні властивості» чи екологічні не можуть апіорі бути рівнозначними. Викликає певний сумнів і вибір саме 7 (оптимальне число критеріїв) критеріїв. В методиці немає досліджень на цю тему. Чому саме 7, а не 15. В таблицях ранжування колісних тракторів порівняння ведеться чомусь лише за 4 критеріями. Прийняття рівнозначності кожного із критеріїв призвело до неоднозначності ранжування. Мається на увазі, що скажемо трактори потужністю 100-150 к.с. (ст. 23) №№14, 15, 16, 19, 20, 21 (можна продовжувати перерахунок) мають ранг 19-100. Тобто знаходяться на будь-якому із цих місць в рейтингу. На наш погляд це є неприпустимим. Ранг має визначатися конкретною однозначною цифрою. Тоді є сенс в його проведенні.

Для прикладу приведемо результат оцінки розрахунку ранжувань тракторів з табл.8 (ст. 23). Візьмемо трактори, які за даною методикою отримали однаковий ранг 19-100, а саме №№ 12, 16, 18, 19, 20, 21, 30 та 31. Спробуємо оцінити їх за своєю методикою розробленою на кафедрі технічного сервісу НУБіП України. Результат розрахунку приведено в табл. 1.

№	Марка	Пок. №1	Пок. №1	Пок. №1	Пок. №1	Знач. критерію	Ранг
12	New Holland T6010	24	59	797	15	1.065	3
16	Valtra A92	18	41	554	21	0.971	7
18	McCormick CX105	29	48	640	20	0.833	6
19	McCormick MC105	29	53	707	16	0.805	2
20	Deutz Fair K110	30	55	724	16	0.654	5
21	Hurlimann XM110	30	44	579	16	0.624	4
30	Belarus MTS 1021.3	25	43	547	18	0.599	8
31	Deutz Fair 120	35	62	775	17	0.448	1

Як бачимо за методикою, яка рецензується всі трактори однакові (так як у всіх ранг 19-100) не зважаючи, що ціна на трактор коливається від 41 до 62 тис.€. А це 212000 грн. різниці. Дайте мені 212000 грн. і я визначу, який трактор кращий без всякої методики. За нашою методикою при рівнозначних критеріях отримуємо чітке ранжування. На 1 місці – Deutz Fair 120, 2 – McCormick MC105, 3 – New Holland T6010.

Люба методика має містити основні формули і залежності для самостійного визначення чи перевірки правильності ранжування окремих марок с.г. машин. Недоліком даної методики є відсутність цих залежностей. Яким чином визначався ранг не зовсім зрозуміло. Якщо це просте відношення кількості (%) належностей світовому рівню (із обраної кількості варіантів), що

відповідають світовому рівню згідно кожного критерію, тоді це пояснює неможливість однозначного ранжування.

В методиці не розкрито, що саме приймають за базовий варіант. Просто варіант, у якого найкращі ті чи інші показники, чи щось інше. Чи саме базовий варіант і визначався експертами.

Якщо так, тоді дана методика має ще один недолік, а саме статичність і відсутність мобільності. Адже експерти можуть скласти свою оцінку лише стосовно техніки, яка вже є на ринку України (а це на 80% техніка нижче світового рівню). Нові розробки не відразу зможуть бути оцінені експертами і як наслідок втрачається час на оцінку.

На наш погляд врахувавши дані зауваження і використавши сучасні інноваційні обчислювальні технології, дана методика може бути використана, як експертна система.

УДК 378.1: 631.1

АКТУАЛЬНІСТЬ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ СТРУКТУРИ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ РОЗРОБОК В ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Теслюк В.В., д.с.г.н., проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Єгоров С.О., к.е.н.

Центр трансферу технологій Академії технологічних наук України

Малишева Н.Л.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Аналіз правового забезпечення розвитку науково-технологічної та інноваційної діяльності в Україні дозволяє зробити висновок, що в країні створено мінімально необхідну базу для практичної реалізації науково-технологічної та інноваційної політики.

З однієї сторони Закон України „Про вищу освіту” встановлює основні правові, організаційні та фінансові засади функціонування системи вищої освіти, створює умови для посилення співпраці державних органів і бізнесу з вищими навчальними закладами на принципах автономії вищих навчальних закладів, поєднання освіти з наукою та виробництвом з метою підготовки конкурентноспроможного людського потенціалу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави у кваліфікованих фахівцях, а з іншого потенційні споживачі створеної наукової продукції не мають жодних преференцій, а відповідно і прямої зацікавленості комерціалізації розробок створених у ВНЗ, які не мають широкої апробації.

Доля таких розробок в аграрних ВНЗ досить велика, а з урахуванням специфіки функціонування аграрної науки, яка вимагає тривалого часу на дослідження і випробування, потрібно передбачати необхідне фінансування.

Для одержання завершених широко апробованих технологічних розробок вищих навчальних закладів, які в подальшому є власниками даних розробок і за умов їх комерціалізації будуть одержувати матеріальні вигоди, необхідна потужна державна підтримка фінансування перспективних наукових розробок. Фінансова підтримка науково-дослідних робіт, крім створення наукового інноваційного продукту, дасть можливість залучення студентів до виконання науково-дослідних робіт, що сприятиме підвищенню рівня підготовки спеціалістів.

За умов наявності завершених технологічних розробок, їх реєстрації і відповідного захисту, як нематеріальних активів вищого навчального закладу, для подальшої комерціалізації таких розробок, необхідно розвивати оригінальні, адаптовані до профілю наукових досліджень вищого навчального закладу, механізми трансферу технологій, а також державне стимулювання підприємств і агро компаній, які використовують результати науково-дослідних розробок університетів і дослідних установ.

Для покращення ефективності роботи механізмів трансферу технологій у вищих навчальних закладах аграрного спрямування потрібна систематизація процесу трансферу технологій. Ймовірними шляхами комерціалізації завершених наукових розробок університетів є створення офісу трансферу технологій основними задачами якого будуть:

1. Створення єдиного реєстру завершених наукових розробок і об'єктів інтелектуальної власності (ОІВ) вищого навчального закладу.
2. Вступ вищого навчального закладу до Національної мережі трансферу технологій NTTN, створення особистого кабінету та постійний моніторинг співпраці із національною та міжнародною мережею трансферу технологій.
3. Управління технологічними розробками та ОІВ, проведення експертизи та/або технологічного аудиту науково-технічних розробок університету та ідентифікація комерційно спроможних технологій.
4. Проведення оцінки визначених технологічних розробок і ОІВ для їх комерціалізації шляхом розміщення як технологічних пропозицій у національній мережі трансферу технологій та підготовка наукового проекту наукового парку для участі в конкурсі щодо виконання проекту.

Отже, наявна інноваційна інфраструктура в університетах аграрного спрямування потребує запровадження ефективних механізмів для комерціалізації знань, технологій і ОІВ шляхом створення офісу трансферу технологій та інноваційних структур (технологічного, наукового парку, бізнес-інкубаторів та ін.).

УДК 631.879

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМА ВИДАЛЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ

Голуб Г.А., д.т.н., проф.

Швець Р.Л., аспірант

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Темпи розвитку біотехнологічних систем вимагають значного поліпшення конструкцій машин і апаратів, підвищення їх надійності та працездатності які використовуються при виробництві біогазу та компостів. Практично на всіх етапах отримання біогазу доводиться мати справу з рідкими неоднорідними системами та обладнанням, призначеним для їх розділення.

У світовій практиці в теперішній час очищення і знезараження гною і посліду здійснюють наступними методами: біологічним, фізичним і хімічним. Біологічні методи засновані на біологічному руйнуванні і мінералізації органічних речовин мікроорганізмами двох типів: аеробами, що розвиваються в присутності кисню й анаеробами, що розвиваються без доступу кисню. Фізичні методи засновані на ефекті впливу теплової енергії, опромінення, або електричного поля на оброблюване середовище. Хімічні методи засновані на застосовуванні хімічних засобів для знезаражування гною і використовуються в основному для профілактики можливого розповсюдження інфекційних хвороб і зараження гельмінтами тварин, птиці і людей.

Кожний із приведених методів не дозволяє здійснити комплексну переробку відходів, тому технологія утилізації базується на якомусь із приведених методів у сполученні з іншими технологічними процесами як загального так і спеціального призначення. Такими найбільш розповсюдженими процесами є відстоювання і згущення, поділ і перемішування, нагрів й охолодження, утилізація тепла, виробництво теплової й електричної енергії й ін.

Мета дослідження. Удосконалити технологічну схему видалення гною з тваринницьких приміщень з аеробною підготовкою його до подальшої переробки в біогазових установках та використанням підстилкового гною і збродженої маси в процесі компостування.

Підготовка вихідної сировини багато в чому визначає подальший хід процесу й у значній мірі визначає побудову технологічної схеми видалення та знезараження чи переробки гною в цілому.

Температурний оптимум процесу метанового зброджування лежить в межах від 35 до 55 °С, крім того у рідкому гної міститься значна кількість мінеральних включень наявність яких не бажана при внесенні гною до біогазової установки, так як вони не беруть участі у метановому зброджуванні.

При виборі методів видалення з підготовкою до анаеробного зброджування, основними факторами процесу, що визначають схему установки на етапі підготовки сировини є: добовий обсяг гною, доза добового

завантаження метантенка, доза разового завантаження; вміст у гноївці сухої речовини; склад, свіжість і початкова температура гноївки; значення водневого показника pH; наявність, розмір і кількість механічних включень; співвідношення $C:N$.

З урахуванням цих факторів на етапі підготовки повинні бути вирішені наступні задачі: збір і нагромадження вихідної сировини з обліком її добового виходу; доведення сировини до вимог технології по співвідношенню $C:N$ і по вологості; відділення механічних включень; подрібнення твердих часток і гомогенізація сировини; підігрів вихідної сировини до температури процесу.

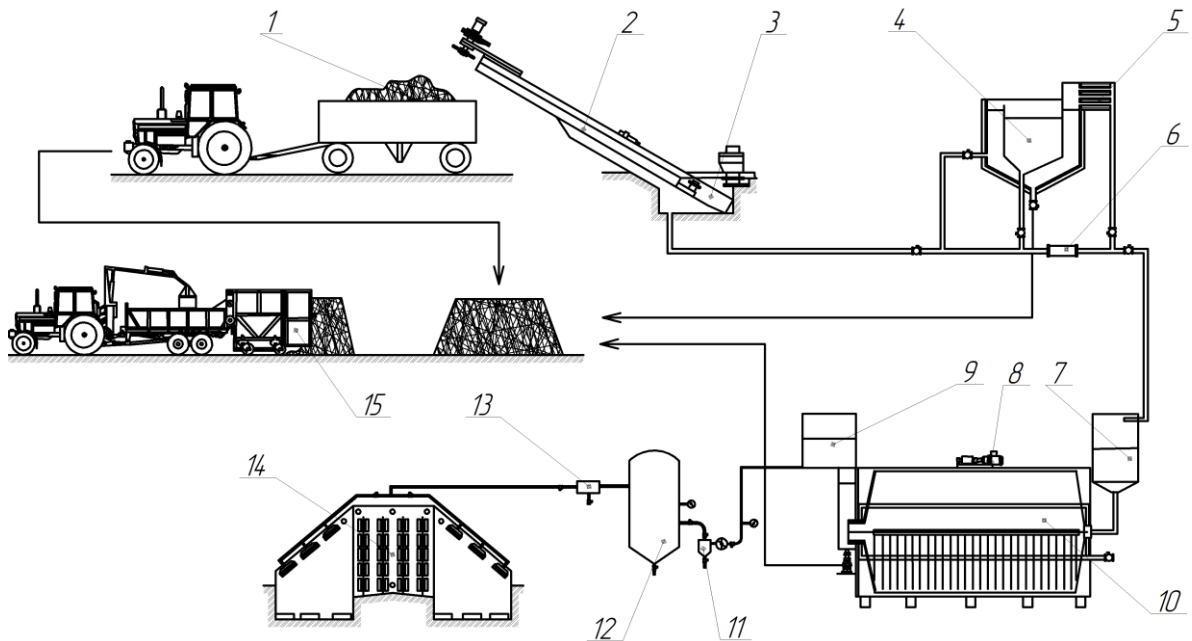


Рис. 1. Удосконалена технологічна схема видалення та переробки гною:
 1 – підстилковий гній; 2 – похилий транспортер-розділювач; 3 – гнієзбірник;
 4 – підігрівач-витримувач; 5 – теплообмінник; 6 – насос; 7 – теплообмінник;
 8 – привідна станція біореактора; 9 – інокулятор; 10 – біореактор;
 11 – вологовідділювач; 12 – газгольдер; 13 – газовий редуктор; 14 – теплиця;
 15 – майданчик і обладнання для компостування.

Запропонована технологічна схема дозволяє: розділяти гній на гноївку і підстилковий гній транспортером-розділювачем; підготувати гноївку до метанового бродіння у підігрівачі-витримувачі за рахунок аеробної ферментації та підігріву; провести анаеробне зброджування гноївки і завершити процес переробки шляхом компостування підстилкового гною та збродженої гноївки, після чого отримані продукти використати в якості органічних добрив.

Висновок. Удосконалена технологічна схема видалення та переробки гною дозволяє забезпечити підготовку гноївки до метанового бродіння, проведення її анаеробного зброджування і компостування підстилкового гною та збродженої гноївки.

УДК 657.422.1:658.589

БАНКІВСЬКЕ КРЕДИТУВАННЯ ЯК ОДИН ІЗ ВИДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Войтюк А.В., к.е.н., с.н.с.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Агропромисловий комплекс України є головним сектором національної економіки який забезпечує продовольчу безпеку, політичну стійкість, що впливає на демографічну ситуацію, розвиток сільських територій, а також соціально-економічну ситуацію всієї держави. Сформований рівень розвитку агропромислового комплексу, низька інвестиційна привабливість галузі, ризиковий характер ведення аграрного бізнесу об'єктивно зумовлюють необхідність більш зваженого системного підходу, як з боку держави так із обласних та районних влад до проведення аграрної політики. Вказане дозволить пом'якшити негативний вплив ринкового механізму, сформувати конкурентне середовище, створити умови для підвищення фінансової стійкості галузі, довгострокового економічного зростання та забезпечення продовольчої безпеки країни.

Основною метою реалізації інновацій в АПК стає забезпечення продовольчої безпеки України, що пов'язано з відновленням матеріально-технічної бази аграрного виробництва, технічною реконструкцією і технологічним оновленням промислових потужностей з виробництва сучасної, високопродуктивної сільськогосподарської техніки (машин і обладнання), переробки сільськогосподарської продукції.

Інноваційний розвиток в сфері АПК в силу специфіки і підвищеної ризикованості аграрного виробництва пов'язано з багатьма проблемами, серед яких в сучасних умовах необхідно відзначити: недостатній розвиток виробничої та ринкової інфраструктури, дефіцит кваліфікованих кадрів, як виробничих, так і управлінських, недостатній рівень науково-обґрунтованих форм ведення господарювання, низька привабливість для інвесторів. У цих умовах при розробці нових напрямків діяльності аграрних підприємств та нових інвестиційних проектів особливу увагу необхідно приділяти виробленню оптимальних схем фінансування з використанням зовнішніх джерел і, по можливості, максимально використовувати заходи державної підтримки.

Джерелами фінансування інвестиційних проектів в АПК є власні фінансові ресурси (прибуток і амортизаційні відрахування), формування яких тісно пов'язане із станом виробничо-технічної бази, що вимагає поновлення у більшості підприємств АПК. Недостатність власних джерел для ефективного розвитку зумовлює необхідність використання зовнішніх фінансових ресурсів: позикових і залучених.

Серед позикових ресурсів необхідно виділити інвестиційні та бюджетні кредити, а також агролізинг як специфічний метод довгострокового фінансування аграрного виробництва.

Особливістю більшості залучених ресурсів є їх безповоротна основа. Одним із заходів державної підтримки інвестиційної діяльності в АПК може бути відшкодування частини витрат на сплату відсотків за інвестиційними кредитами і відшкодування частини інвестиційних витрат за пріоритетними проектами. По-друге, для підприємств АПК – додаткові пайові внески, особливість яких полягає в тому, що паї можуть бути у вигляді ділянок земель сільськогосподарського призначення, сукупність яких може стати основою нового виробництва.

Фінансово-кредитна діяльність банків ще відірвана від потреб інноваційної аграрної економіки. Вони не в змозі надавати аграрному бізнесу (як великому, так і малому) доступ до необхідного фінансування, нерідко з причини архаїчних процедур кредитування та оцінки кредитних ризиків.

Відповідно до статистики частка кредитів, наданих аграрним підприємствам, у загальному кредитному портфелі українських банків у 2014 р. становила лише 7 %. Така структура кредитного портфеля українських банків свідчить про розрив між інтересами банків і потребами в кредитуванні аграрної сфери України.

Процес кредитування за останні роки свідчить про негативну ситуацію в кредитуванні аграрного виробництва. Так, у 2014 році на 32 % скоротилося кредитування аграрних підприємств порівняно з 2013 роком. На 28 % зменшилися кількість підприємств, які отримали позики. Погіршилась часова структура кредитів, зокрема середньострокові скоротилися на 34 % та довгострокові на 65 %. Це призведе до уповільнення розвитку галузі, унеможливить інтенсифікацію виробництва та впровадження сучасних технологій, які вимагають значних інвестицій та мають тривалий термін окупності. При цьому в 2014 р. середня ставка зросла на 3 п.п. і становила 21,5 %. В той же час загальна кількість непогашених кредитів, наданих аграрним підприємствам, становить 6,0 млрд грн, і за рік зросла на 3,5 млрд грн. Це викликано зростанням вартості валютних кредитів внаслідок зниження офіційного курсу гривні та низькими темпами повернення раніше отриманих позик.

Отже, нестабільна фінансово-економічна ситуація в країні, високі кредитні ставки, неналежна державна підтримка, підвищені ризиками функціонування призводять до пошуку нових фінансових технологій кредитування при забезпеченні інноваційного розвитку аграрного виробництва.

Таким чином розвиток АПК неможливий без інвестицій. Переведення галузі на інноваційну модель розвитку розв'яже проблему становлення конкурентоспроможного аграрного виробництва. При цьому державна фінансова підтримка відіграє ключову роль в інноваційному процесі. Потрібно впроваджувати пільгове кредитування інноваційних проектів, гарантування позик, надання субсидій та дотацій, впровадження системи пільгового страхування ризиків інноваційного виробництва.

Список літератури

1. Алексійчук В.М. Гроші та кредит в системі відтворення АПК / В.М. Алексійчук. – К.: ІАЕ УААН, 1998. – 383 с.
2. Гудзь О.Є. Модернізація банківської кредитної політики при обслуговуванні агроформувань / О.Є. Гудзь // Вісник Харк. нац. техн. ун-ту сільського господарства : Економічні науки. – Х.: ХНТУСГ, 2012. – Вип. 126. – С. 10–18.

УДК 621.15

ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ*Ікальчик М.І., к.т.н.**ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»*

В даний час утримання свиней, а точніше ефективність свинарських підприємств у великій мірі залежить від застосування передових технологій на всіх етапах виробництва свинини. Застосування сучасних технологій у свою чергу можливо лише при правильній, відповідній технології утримання тварин. Тому можна з упевненістю сказати, що ефективність свинарських підприємств в першу чергу залежить від технології утримання тварин. У даній статті представлена технологія роздільного утримання свиней - найбільш ефективна на даний момент.

Технологія роздільного утримання свиней передбачає утримання тварин на різних стадіях розвитку в різних секторах (ділянках), (див. табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість перебування тварин у різних ділянках

№ п.п.	Назва ділянки	Технологія утримання	Кількість днів
1.	Ділянка осіменіння та встановлення супоросності	Утримання свиней в індивідуальних станках	30-32
2.	Ділянка супоросних свиноматок	Групове утримання свиноматок	77
3.	Ділянка опоросу	Свиноматки містяться в опоросних станках	28-35
4.	Ділянка дорощування	Групове утримання поросят вагою 8-40 кг	60-70
5.	Ділянка відгодівлі	Групове утримання свиней вагою 30-115 кг	110-120

1. На ділянці осіменіння та встановлення супоросності холостих або супоросних маток розміщують у групових станках, обладнаних годівницями,

поїлками і решітчастою або щілинною підлогою. Норма площі станка для холостих і поросних маток від 1,5 до 1,8 м² на одну голову. Фронт годівлі свиноматки 0,45 м на одну голову. Годівниці групові шириною 0,4 м можуть бути бетонні, пластикові або з нержавіючої сталі коритообразної форми. Поїлки соскові встановлюють по одній на станок над решітчастою підлогою.

Тварини знаходяться в індивідуальних станках для осіменіння. Розміри станка 2300×650 мм. Годівля здійснюється з корит для годування, виготовлених з нержавіючої сталі і виконаних у формі, що виключає закисання кормів. Фіксатори дверцят забезпечують надійне фіксування свиноматки у станку. Жорсткість станка забезпечують оцинковані труби, пропущені з торця і зверху станка. В одній з труб встановлена індивідуальна соскова поїлка.

Автоматизоване годування забезпечується кормовим конвеєром, дозатором подачі корму на кожную голову.

2. На ділянці супоросних свиноматок, свиноматки на очікуванні розміщені в станках групового утримання. Корито для годівлі, виготовлено з нержавіючої сталі і виконано у формі, що виключає закисання кормів.

Для виділення окремого місця для годування на кожную свиноматку встановлені оцинковані розділові решітки. У станку є дві соскові поїлки.

Станок обгороджений пластиковими панелями. Висота стінок 1 м. Стійки виконані з оцинкованого металу. Жорсткість стінок станка забезпечують проміжні стійки. Канали гноєвидалення закриті пластиковими решітками.

Автоматизоване годування забезпечується кормовим конвеєром, дозатором подачі корму на кожную голову.

3. На ділянці опоросу розміщення свиноматок передбачається в станках. Один станок зазвичай відводять під дезінфекцію.

Утримання свиноматок передбачено в боксах розмірами 2,4х1,8 м. Станок обгороджений пластиковими панелями висотою 0,5 м. Між свиноматками висота перегородки 0,75 м. для зручності кріплення соскової поїлки і виключення візуального контакту між свиноматками. У станку знаходяться бокові обмежувачі для свиноматки. Покриття цинк.

Бокові обмежувачі опоросного станка забезпечують можливість повільного опускання свиноматки, що запобігає задавлюванню порослят-сисунів і в той же час забезпечує вільний доступ порослят до сосок свиноматки. Система напування для свиноматки забезпечена сосковою поїлкою, підключеною до трубопроводу з труби діаметром 20 мм.

Напування порослят передбачено за допомогою чашкової поїлки з нержавіючої сталі.

Для підігріву порослят передбачений килимок з електропідігрівом з алюцинкового сплаву Galvalume і теплозахисного екрану. Максимальне допустиме навантаження електропанелі становить 1500 кг/м². У середині панелі розташований нагрівальний кабель, ізольований силіконовою оболонкою. Шар сплаву забезпечує рівномірний і швидкий прогрів поверхні панелі, а замінник поліуретану виконує функцію теплоізоляції. Нагрівається тільки верхня частина панелі. Потужність 110 Вт. Розміри 1250х400х15 мм, мається лампа ІФ з плафоном.

Годівниця з пластику для прикорму прикріплюється до підлоги в боксі.

4. На ділянці дорощування і відгодівлі передбачено утримання свиней в групових секторах. Сектор обгороджений пластиковими панелями. Висота стінок 1 м для відгодівлі і 0,75 м для дорощування. Стійки виконані з оцинкованого металу. Жорсткість стінок сектора забезпечують проміжні стійки. Канали гноєвидалення закриті пластиковими ґратами. Можливе закриття бетонно-щілинною підлогою. Автоматизоване годування забезпечується ланцюгово-дисковим кормовим конвеєром. Годівля здійснюється з бункерних годівниць.

Конструкція даної годівниці дозволяє годувати до 70 голів, з мінімальними втратами корму (0,5-1,0%). Огорожа кормової тарілки не дозволяє тваринам заступати в неї. Свиня обертає носом пелюстки ротора, приводячи в рух ворушилку в пластиковому корпусі, розташованому зверху годівниці. Корм висипається в тарілку порціями, розрахованими на негайне поїдання. Годівниці такої конструкції мають три модифікації, які відповідають різним статеві-віковим групам, в тому числі для груп дорощування (до 25 кг) і груп відгодівлі (до 120 кг). Годівниці оснащуються ніпелями водонапування, або сосковими поїлками.

З їх допомогою свині можуть самостійно визначати, корм якої консистенції споживати. Важливе значення має конструкція і розташування такого ніпеля в годівниці. Ніпель, зафіксований за типом дачного ручийника над кормовою тарілкою, а також горизонтально закріплений в тарілці безпосередньо над кормом, дає можливість свиням грати, напускаючи води в тарілку. Це небезпечно порушенням санітарно-гігієнічних норм. Сильно розбавлений водою кормовий «суп» закисає, а очищати тарілку доводиться вручну. Розташування ніпелів під кутом 45 градусів і на технологічній висоті над тарілкою, наприклад 45 і 65 см, дає можливість уникнути погіршення ветеринарної обстановки на фермі. А наявність в тарілці дренажних отворів дозволяє постійно тримати її сухою.

Застосування в вашому господарстві технології роздільного утримання свиней дозволить досягати позитивних результатів.

УДК 368.5:361

ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ

Навроцький С.А., д.е.н., проф.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Попри те, що останніми роками український страховий ринок демонструє стійку тенденцію росту, посилення конкуренції і наслідки фінансової кризи ставлять під сумнів перспективи багатьох страхових компаній. Як і в інших галузях економіки, конкуренція серед страховиків може бути ціною і

неціновою. Цінова конкуренція здійснюється за рахунок тарифного навантаження (тобто витрат страховика на ведення справи і здійснення заходів з попередження страхових випадків, а також норми прибутку страховика, що закладається в тариф). Нетто-ставка (частина страхових внесків, за рахунок яких фінансується виплата страхових відшкодувань) може служити джерелом зниження тарифів тільки у тому випадку, якщо страхова компанія дуже велика, знаходиться у вигідному ринковому положенні і може забезпечувати кращу просторову і часову розкладку збитку між великим числом страхувальників. Зниження нетто-ставки (в порівнянні з середньо ринковою) дрібними компаніями з метою демпінгу і захоплення ринку неприпустимо, оскільки наслідком її може стати нездатність страховика виконати взяті на себе зобов'язання і подальше його банкрутство [1]. Зниження ціни страхової послуги може бути досягнуте також за рахунок можливості зниження витрат, наприклад, спеціалізації збутової мережі, автоматизації оформлення стандартних договорів страхування.

Проте ціна страхової послуги може бути як потужним чинником залучення клієнтів, так і причиною їх відходу в інші страхові компанії. Страховики в економічно розвинених країнах вважають, що в середньому зміна страхового тарифу на 10 % приводить до втрати або залучення 30 % клієнтів компанії.

В результаті вступу України у світову організацію торгівлі очікується активізація діяльності на вітчизняному страховому ринку іноземних гравців, що мають багатий досвід нецінової конкурентної боротьби [6]. Таким чином, на зміну цінової конкуренції приходить нецінова, що базується на наданні кращих умов страхування. Проте одним з основних методів нецінової конкуренції є метод забезпечення конкурентних переваг компанії за рахунок зміни в кращу сторону різних споживчих характеристик пропонованих продуктів і послуг. Цей метод нецінових конкурентних дій включає дії, пов'язані з диференціацією страхових послуг і бізнес-рішень, і на думку фахівців в галузі стратегічного менеджменту, саме диференціація послуг у більшості випадків є найбільш виправданий і ефективний спосіб боротьби за споживача [3]. Одним із способів диференціації є пошук і впровадження інновацій.

Стосовно страхування інновацією називається процес використання наукових ідей і знань для розробки нових страхових послуг, для вдосконалення системи, що забезпечує життєвий цикл страхової послуги, і загальної системи зв'язків між елементами страхового ринку, які підпорядковуються меті забезпечення ефективного функціонування страхових компаній. Тобто у даному контексті, інновації це і удосконалення наявних страхових послуг, розробка і впровадження нових, що найкраще відповідають потребам зацікавлених страхувальників.

Для розгляду інновацій, пов'язаних із створенням нових страхових послуг, необхідно визначити поняття „страхова послуга”. Страхова послуга - це набір основних і допоміжних послуг, що надаються страхувальникові при укладенні договору страхування. При цьому під основними послугами

розуміються дії страховика, пов'язані з розрахунком і виплатою страхового відшкодування страхувальникові при виникненні страхового випадку.

Не можливо не погодитись з думкою фахівців, що формою прояву категорії страхування виступає страхова послуга – об'єкт купівлі-продажу на ринку, який сполучає економічні інтереси покупців (страхувальників) і продавців (страховиків). Сутність страхової послуги розкривається лише з погляду на неї як на фінансове зобов'язання. Тому логічним є визначення страхової послуги як специфічної фінансової послуги у вигляді продажу юридично оформлених зобов'язань зі страхового захисту, яку надають на ринку страховики страхувальникам [1].

Страхова послуга носить нематеріальний характер, але несе в собі грошовий зміст, тобто відображає певний обсяг страхового захисту, закріплений умовами договору страхування між страхувальником і страховиком. Споживча цінність страхової послуги виражається в тих чи інших вигодах, які отримує страхувальник від страховика за рахунок наданого йому страхового захисту. Важливо підкреслити, що страхова послуга поширюється в якості товару на різних сегментах страхового ринку і служить основним об'єктом отримання прибутку страхової компанії.

Передумовою створення нової страхової послуги є зміна потреб суспільства. Створення нових страхових послуг на вітчизняному ринку страхування можна розглядати з різних сторін. З одного боку, страхові компанії розробляють заходи для створення абсолютно нової страхової послуги, що не пропонувалася раніше ні в зарубіжній, ні у вітчизняній практиці. З іншого боку, страховики удосконалюють страхові послуги, що використовуються ними на ринку, шляхом надання їм нових цікавих споживчих якостей. З третього боку, страхова компанія запозичує послугу, невідому на певному страховому ринку, і просуває їх як нововведення для іншого ринку.

Що стосується інновацій у супроводі страхової послуги, то тут має місце налагодження стійких партнерських взаємовідносин між страхувальником і страховиком, які безпосередньо залежать від якісного супроводу страхової послуги на всьому протязі її життєвого циклу. Досягти рівня, необхідного для збереження партнерських стосунків із страхувальником, дозволить якісний супровід клієнта під час дії договору його страхування. Наприклад, у великих страхових компаніях, що мають велику клієнтську базу, для забезпечення високої якості обслуговування клієнтів практикується впровадження інновацій, пов'язаних з новітніми інформаційними технологіями. Прикладом таких інновацій є CRM-технологія супроводу клієнтів. У страхуванні впровадження інновацій, пов'язаних з CRM-технологіями, дозволяє вирішувати наступні завдання:

- аналіз ризиків при страхуванні нового об'єкту клієнта;
- аналіз збитковості клієнта з метою визначення розмірів знижок або надбавок за усю страхову історію клієнта;
- визначення можливості пропозиції клієнтам нових страхових послуг на основі аналізу їх переваг і інтересів;
- поліпшення партнерських взаємовідносин з клієнтом за рахунок

більшої уваги до кожного клієнта.

Інновації, спрямовані на розвиток нових каналів збуту страхових послуг, є найбільш затребуваними в сучасних умовах високої конкуренції на страховому ринку України. Традиційно страхові компанії розраховували у своїй діяльності на незалежних агентів, брокерів і продавців, що поширювали їх послуги. Але в якості альтернативи усе більш популярним способом продажу стають інтернет-продажі. Наочною демонстрацією цього факту стала третя конференція „Script’n’Sure Summit – 2010. Інформаційні технології для страхового ринку”, яка відбулася в квітні 2010 року. На конференції було представлено два IT-рішення у сфері продажів страхових послуг:

- система онлайнових продажів страхових послуг;
- IT-рішення, що автоматизують страховий бізнес.

Система продажів страхових послуг через інтернет в Україні ще доки слабо розвинена, а вітчизняні IT-фахівці тільки нещодавно почали її освоювати. В той же час сьогодні можна спостерігати наступну закономірність: чим менш розвинений ринок, тим нижче доля онлайнового каналу продажів і вище доля агентського каналу, оскільки потенційні покупці потребують консультацій і роз’яснень. І навпаки, чим розвиненіший ринок, тим нижче об’єм агентських продажів. Говорячи мовою цифр, на нерозвинених ринках доля агентського каналу складає до 80–90%, на середньо розвинених – 60–70%, а на розвинених – 50–60 % [5].

Слід також відмітити, що на даний момент по кількості страхових договорів страхування, проданих за допомогою інтернету, лідирує обов’язкове страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів та страхування самих транспортних засобів. Інші види страхування вимагають ретельнішого підходу до оцінки страхового ризику, яку скрутно зробити без додаткової інформації про клієнта і об’єкт страхування неможливо. Проте перспективи швидкого розвитку цього напрямку в Україні оцінюються украй песимістично. Сьогодні доля електронних продажів на вітчизняному страховому ринку складає менше 2 % і навряд чи збільшиться найближчим часом.

Одним з небагатьох способів підвищення прибутковості страхового бізнесу є істотне підвищення ефективності роздрібних продажів при одночасній великій економії витрат, зокрема витрат на персонал і тимчасових витрат. Досягненню цієї мети сприятиме використання IT-рішень, що автоматизують страховий бізнес. Таким інноваційним рішенням, наприклад, є онлайнова система UniCusWeb. Ця система гарантує правильність розрахунків (автоматичний андеррайтинг), забезпечує захист від шахрайства, значне спрощення роботи і зниження операційних витрат, а також дозволяє підвищити ефективність взаємодії страхових компаній і їх посередників [4].

Інновації, що мають своїй на меті підвищення ефективності організаційно-управлінської діяльності компанії, пов’язані з використанням нових методів організації страхової діяльності. Вони торкаються впровадження нової організаційної структури компанії з метою оптимізації бізнес-процесів, що протікають усередині неї. При цьому необхідно враховувати інноваційну

складову в розвитку страхової діяльності. Це можливо за рахунок створення спеціальних підрозділів, що займаються збором інформації про нові ідеї, що аналізують потреби в інноваціях і здійснюють функції координації і контролю за розробкою і реалізацією інноваційних проектів.

На закінчення слід зазначити, що незважаючи на очевидну необхідність активізації процесів інноваційного розвитку страхової діяльності, не усі вітчизняні страхові компанії поспішають активізувати свої зусилля в цьому напрямі. Це пов'язано з такими причинами, стримуючими розвиток інноваційної діяльності, як відсутність системи підготовки фахівців-новаторів, обмеженість ринків збуту страхових послуг, проблеми страхових посередників.

Список літератури

1. Гаманкова О.О. Ринок страхових послуг України: теорія, методологія, практика : [монографія] / О.О. Гаманкова. – К.: КНЕУ, 2009. – 283 с
2. Жилкина М.С. Особенности маркетинга в страховом бизнесе / М.С. Жилкина, А.Г. Нецветаев, С.Г. Стрижов // Маркетинг. – 1998. – № 5. – С. 12–16.
3. Кутьенкова Т.А. Дифференциация продуктов в маркетинговой деятельности страховых компаний / Т.А. Кутьенкова // Организация продаж страховых продуктов. – 2008. – № 3. – С. 32–34.
4. Навроцький С.А. Інновації як імператива підвищення конкурентоспроможності страхових компаній / С.А. Навроцький // Інноваційний ресурс страхового ринку в сучасних умовах // Збір. тез доп. Х Міжнародної науково-практичної конференції. [за заг. ред. проф. В.Д. Базилевича]. – К.: Логос, 2014. – Вип. Х, т. 2. – 432 с. [С. 100–103].
5. Павлова О. Страховой бизнес берет курс на инновации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=123103>.
6. General Agreement on Trade in Services, WTO, 1995, p. 309. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/gatsintr_e.htm.

УДК 631.331

КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Вечера О.М.

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Сучасні господарства зменшують інтенсивність виробництва з використанням високоякісного насіння, та сподіваються, що така стратегія означатиме нижчу якість врожаю, але забезпечить його достатній обсяг. Тому

підготовку насіння для посіву (очистку, калібровку та протруювання) господарства в основному проводять самостійно для здешевлення цих процесів.

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,

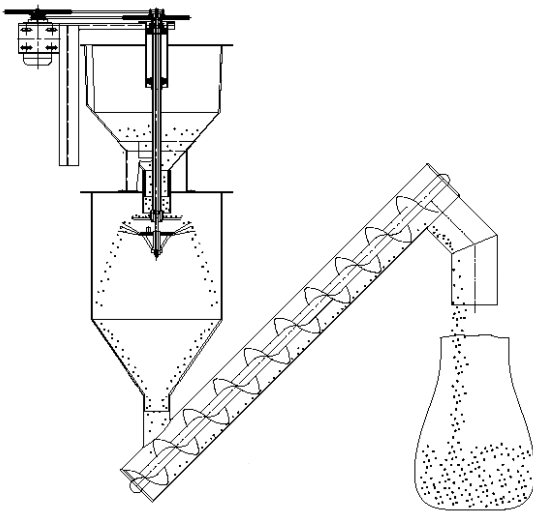


Рис. 1. Функціональна схема протруювача Gramax-S.

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.

Робочі процеси сучасних протруювачів насіння неперервної дії включають неперервне і рівномірне дозування насіння 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 (Gramax-S, ПК-20, ПС-10 та інші) розподільниками насіння (рис. 1). 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.

В протруювачах інерційно-фрикційного типу, які поєднують дозування, розподілення і обробку насіння рідкими пестицидами одним робочим органом, продуктивність дозатора визначають ті ж фактори, що й інших проточних дозаторів з активними розподільниками, та ще й параметри бокової конічної поверхні робочого органу [2, 3]. 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 вверх по твірній конічного робочого органу. Ця ж умова є і умовою не гальмування насінням, що знаходиться на робочому органі, насіння, яке надходить від дозатора.

Аналізуючи існуючі конструкції протруювачів насіння, можна вважати, що висновки Ф.П.Смаковського [4] про необхідність для одержання однорідної суміші забезпечувати подачу компонентів у змішувач рівномірними потоками,

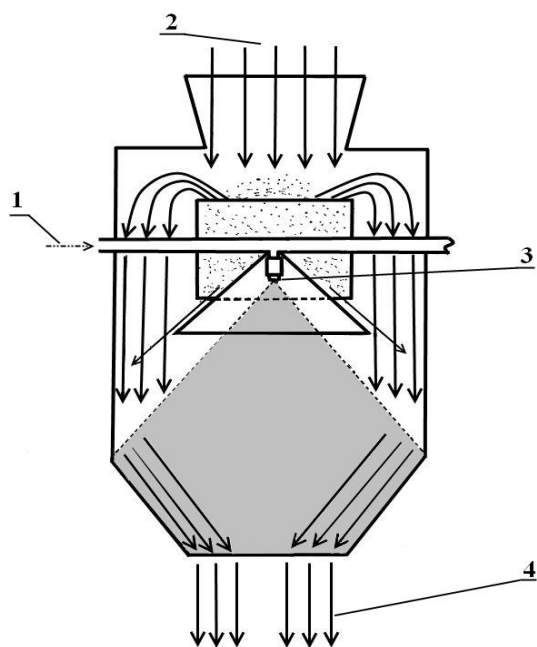


Рис. 2. Функціональна схема протруювача G40: 1 – подача рідкого пестициду; 2 – подача необробленого насіння; 3 – розпилювач рідкого пестициду; 4 – оброблене насіння.

а сам змішувач повинен створювати градієнт швидкості в потоці компонентів і цим розтягувати кожен 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.

Для реалізації повною мірою висновку про необхідність забезпечення змішувачем наявності в кожній пробі суміші на виході з нього часток

компонентів, що подаються дозатором в різні моменти часу одного лише розтягування потоків недостатньо. Для цього необхідно на певному проміжку забезпечити від'ємний градієнт швидкості руху частинок, що надійшли від дозатора раніше, і потрапляння в їхній потік на всьому шляху його руху в змішувачі, частинок компонентів, що надійшли у змішувач пізніше. Робочий процес нанесення рідких препаратів на насіння, що це враховує і вимоги до нього досить повно реалізовані в протруювачах фрикційного типу [5] і може бути використаним в протруювачах інших типів і модифікацій.

Незважаючи на вищевказане, тільки як за потребою здешевити, а звідси й спростити процес нанесення рідких препаратів на насіння компанія Graham (Канада) [6] пропонує на ринку, як нову розробку, камерний протруювач G40 з робочим органом, в якому насіння розподіляється самопливом (рис.2) з усіма відомими недоліками. Відсутність бункера негативно впливає на рівномірність подачі насіння (шнеком), крім того, використання звичайного розпилювача пестициду, а в результаті велика нерівномірність обробки тільки частково



Рис. 3. Використання протруювача G40.

компенсується використанням довгого вивантажувального шнека (рис. 3).

В умовах низької забезпеченості вітчизняних господарств машинами для протруювання насіння і порівняно високої їх ціни склалася ситуація вимушеного попиту і відсутності ефективного економічного стимулювання вдосконалення протруювачів насіння їх виробниками. До того ж споживач не лише не може придбати техніку сучасного технічного рівня, але часто не знає, що йому пропонують і що

на сьогодні є кращим, а виробник іде шляхом найменших витрат і найбільшого прибутку. Тим часом господарства, вкладаючи значні кошти в оновлення парку цих машин, залишаються на техніко-технологічному рівні 60...80-их років минулого століття.

Список літератури

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

2. Разработать рабочие органы протравливателей семян и обосновать их параметры / Науковий звіт з НДР // С.П. Тимошенко, М.А. Михайленко ; УНИИМЭСХ. – Глеваха, 1978. – 120 с.

3. Патент № 96498 A01C 1/08. Спосіб обробки насіння рідкими препаратами / С.П. Тимошенко, О.М. Вечера, С.І. Тимошенко : 2006/01, п.10/11/2011, бюл. №21.

4. Смаковський Ф.П. Исследование и обоснование процесса смещения сыпучих минеральных удобрений совместным пневмотранспортированием компонентов : Дис. канд. техн. наук / Ф.П. Смаковський. – К., 1972. – 186 с.

5. Разработать рабочие органы протравителей семян и обосновать их оптимальные параметры / Науковий звіт з НДР по темі №4, розділ 2 // С.П. Тимошенко, М.А. Михайленко ; УНДІМЕСГ. – Глеваха, 1979. – 120 с.

6. G40 Seed Treater. Brochure. <http://www.seedtreating.com>.

УДК 631.363.2.02

ПРОБЛЕМИ ВИХОДУ З ЛАДУ СЕПАРУЮЧИХ РЕШІТ ЗЕРНОДРОБАРІВ ТА ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ДОВГОВІЧНОСТІ

Морозовська З.А., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для приготування кормів в тваринництві знайшли широке використання молоткові дробарки. Основними функціями яких є подрібнення та розділення зернової суміші. Підвищення рівня їх надійності відкриває можливість забезпечення не тільки своєчасного приготування зернових кормів, але приводить також до значної економії конструкційних матеріалів.

В якості класифікаторів при розділенні використовують різні пристрої серед яких найбільше розповсюдження знайшли решета. В залежності від необхідного модуля помелу в дробарках встановлюють гладкі решета з пробивними отворами діаметр яких складає від 3 до 10 мм, які виготовлені із сталі звичайної якості Ст. 5 товщиною 1...3 мм.

Перевагами решітних класифікаторів є їх простота конструкції і достатня якість виконання розділення суміші. Недоліки насамперед пов'язані із зниженням продуктивності дробарок і недостатньою їх довговічністю. Причинами відмов решіт є їх інтенсивне зношування і аварійні пошкодження при попаданні твердих предметів.

Головним факторами, що обумовлюють зношення решета є взаємодія їх з зерновою масою. Відносне переміщення приводить до тертя та інтенсивного зношування. Особливістю цього процесу є ударний характер прикладення локальних навантажень при відносно великій швидкості руху. В процесі роботи форма отворів змінюється від початкової круглої до витягнутої еліпсної. Однак більш важливим для аналізу зміни форми отворів при зношуванні є їх розгляд в перерізі.

Дослідженнями встановлено, що початкова (прямокутна) форма, яку можна розглядати у перерізі, нового решета при зношуванні скруглюється і набуває криволінійної поверхні. Враховуючи те, що подрібнювальний матеріал рухається в напрямку прикладених ударних навантажень, що наносять молотки,

грані решета, які знаходяться на шляху їх дії зношуються більш інтенсивніше ніж інша її сторона.

Враховуючи особливості решіт як перфорованих деталей, перспективним слід вважати застосування насамперед конструктивних методів підвищення їх довговічності. Враховуючи, що існуючі конструкції подрібнювачів зернових матеріалів до яких входить сепаруючий робочий органа, не повністю відповідають вимогам, тому для підвищення надійності та інших параметрів дробарки за рахунок додаткових напрацювань до повної відмови решета, за участі автора було розроблено нова конструктивна схема сепаруючого решета, що захищено патентом України № 96341.

Форма отворів сепаруючого решета виконана по вгнутій поверхні, наближеної до тороїдальної форми природного їх зносу. В необхідності розвантаження кутової початкової форми і було створено скруглення, яке практично не змінюється.

Запропоноване рішення було апробовано на молотковій дробарці КДУ-2. Попередні дані показали, що застосування решета із скругленими отворами дозволило збільшити продуктивність та забезпечити надійнішу роботу в продовж всього використання без значних змін у відхиленні від початкових розмірів отворів. Крім цього якість подрібненої суміші вирівнялася та кількість пиловидних частин зменшилась.

УДК 62-97

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ЗОН В ТЕПЛИЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТОМАТІВ

Лисенко В.П., д.т.н., проф.

Лендел Т.І., аспірант

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Біологами доведено, що одним із основних технологічних параметрів для тепличних рослин у спорудах закритого ґрунту є температура, котра забезпечується системою мікроклімату. Підтримання заданої температури повітря в промисловій теплиці – складна задача, оскільки площі самих теплиць є значними, що сприяє тепловтратам, нерівномірному переходу теплоти від системи опалення, впливам зовнішніх збурень. Зазначене призводить до нерівномірного розподілу температури.

Проведений огляд літературних джерел дає підстави стверджувати, що теплиця розглядається як об'єкт із зосередженими параметрами. У той же час вимірювання параметрів атмосфери в теплиці виявив нерівномірність розподілу температури повітря та утворення температурних зон, що впливає на ефективність вирощування врожаю і властиве лише об'єктам із розподіленими параметрами.

Мета дослідження. Розробка просторово-розподіленої математичної моделі температури в теплиці для використання її в системах автоматичного керування рівномірним розподілом температури повітря за площею теплиці.

У виробництві овочевої продукції використовуються блочні теплиці. Простір однієї секції теплиці умовно розділено на 8 температурних зон по ширині теплиці із урахування конструктивних особливостей секції.

Параметрична схема моделі мікроклімату теплиці показана на рис. 1.

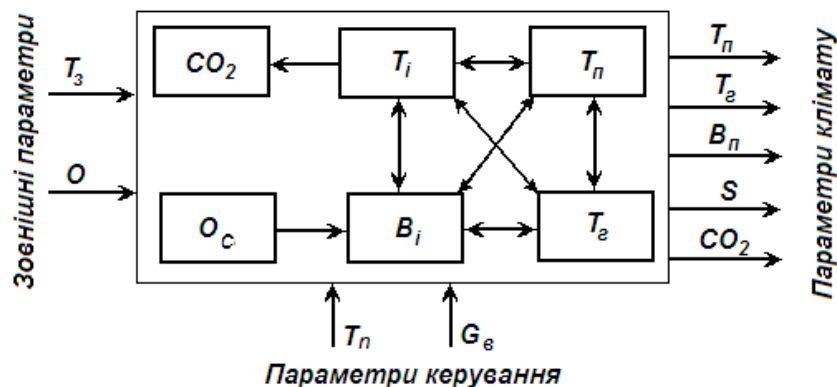


Рис. 1. Параметрична схема моделі клімату в секції теплиці з урахуванням зовнішніх параметрів і параметрів керування: T_{Π} – середня температура повітря, T_z – температура ґрунту, CO_2 – вміст вуглекислоти в секції, S – інтенсивність сонячної радіації в секції; T_n – температура гарячої води; G_6 – витрата гарячої води; O – інтенсивність сонячної радіації; T_3 – температура повітря ззовні.

Відповідно до параметричної схеми рівняння теплового балансу для кожної зони можна записати як:

$$Q_i = Q_n + Q_k + Q_m + Q_6 + Q_z + Q_c, \quad (1)$$

де: Q_i – тепло в i -й зоні, Дж; Q_n – тепло підігріву від системи опалення, Дж; Q_k – тепло, що передається через дах і бічні стіни, Дж; Q_m – тепло, що передається через торцеві стіни, Дж; Q_6 – тепло для підігріву вентиляційного повітря, Дж; Q_z – тепло за рахунок теплопередачі із сусідніх зон, Дж; Q_c – тепло від сонячного випромінювання, Дж.

Кожна секція впливає на температурний баланс теплиці. До того ж кількість теплоти для i -зони Q_i буде залежати від кількості тепла, що віддається чи отримується від сусідніх зон ($i+1, i-1$) Q_{i+1} і Q_{i-1} . Таким чином:

$$\frac{dQ_i}{d\tau} = Q_{t,i} + Q_{s,i} - Q_{sr,i} - Q_{v,i} + Q_{i+1} + Q_{i-1}, \quad (2)$$

де: $i=1..8$, Q_t – кількість теплоти, що отримана від системи опалення; Q_s – кількість теплоти, що отримується від сонця, Дж; Q_v – витрати теплоти через кришу теплиці та торцеві стіни, Дж; Q_{i+1} , Q_{i-1} – кількість теплоти, що отримується від сусідніх температурних зон, Дж; $Q_{sr,i}$ – кількість теплоти, що поглинається рослинами в i -й зоні, Дж.

Математичну модель теплового балансу для 8-ми зон, що утворюють секцію теплиці реалізовано в математичному пакеті Simulink MatLab.

Порівняно результати розрахунку за моделлю та експериментальні виміри температур в поперечному розрізі (рельєф температури) секції теплиці від 1 до 8 зони (рис. 2).

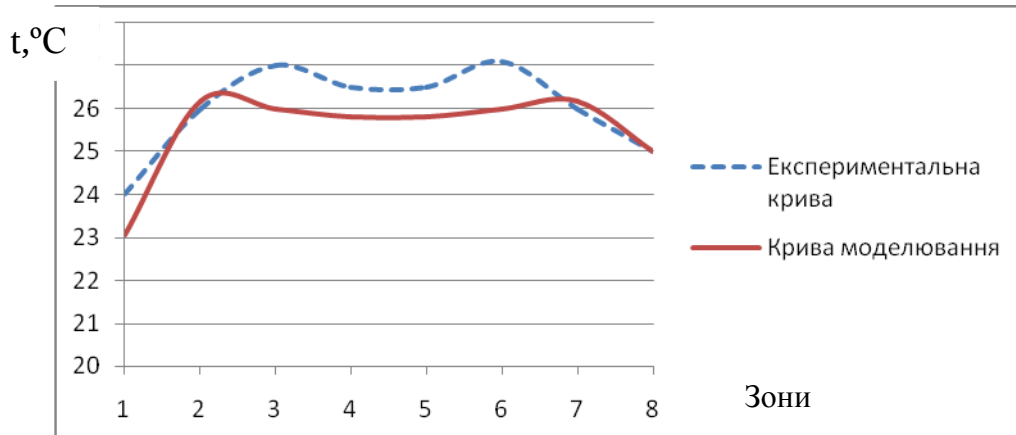


Рис. 2. Порівняння результатів розрахунків температури за моделлю та експериментальних її вимірів для секції теплиці (статичний режим).

Розраховане середньоквадратичне відхилення рівне $1,05\text{ }^\circ\text{C}$, що підтверджує адекватність моделі.

Висновки

Запропонована математична модель теплиці як об'єкта із розподіленими параметрами. Результати імітаційного моделювання підтвердили можливість використання такої моделі в системах керування електротехнічними комплексами.

При цьому середньо-квадратичне відхилення розрахованої температури від експериментальних вимірювань не перевищувало $1,05\text{ }^\circ\text{C}$.

УДК 631.5.21

АНАЛІЗ РОЗПИЛЮЮЧИХ ПРИСТРОІВ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Любченко І.С., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання рідких мінеральних добрив в господарствах України постійно зростає. Цьому сприяють такі фактори, як технологічність внесення, краще засвоєння рослинами і значно нижча порівняно з твердими формами добрив ціна. Для проведення позакореневого підживлення рослин рідкими мінеральними добривами використовують дефлекторні та струменеві розпилювачі.

Дефлекторні наконечники працюють наступним чином. Робоча рідина під тиском потрапляє в канал корпусу і направляється на дефлектор, вдаряючись об

який розпилюється на дрібні частини. Діапазон робочого тиску даних розпилювачів від 1,0 до 4,0 атм. Продуктивність може змінюватися в залежності від типорозміру та моделі розпилювача від 1 до 94 л/хв.

Струменеві наконечники являють собою циліндричну трубку, із якої під тиском витікає струмінь рідини, що потім розпадається на краплини. На ринку пропонують розпилювачі що можуть утворювати один, три, п'ять, шість та сім суцільних потоків з однаковою швидкістю і продуктивністю. Діапазон робочого тиску становить від 1,0 до 5,0 атм. Продуктивність може змінюватись від 0,23 до 21,6 л/хв.

Рекомендована висота штанг залежить від кроку встановлення розпилювачів.

В даний час обприскувачі комплектуються широким спектром типів та марок розпилювальних наконечників, тому питання вибору оптимального з них: відповідно до конкретних завдань та умов роботи, є як ніколи актуальним.

УДК 631.315:629.783:525

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВОФАЗНОЇ СОШНИКОВОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СІВБИ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР

Росамаха Ю.О., аспірант

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Для вивчення характеру руху сошникової системи по нерівностях поверхні поля остання, у даному випадку, розглядається як самостійна динамічна система, що виконує малі коливання від свого початкового положення в межах переміщень, що їх допускає радіальна підвіска.

Для аналізу параметричних співвідношень сошникової системи при русі її по нерівностях поверхні поля, складемо еквівалентну схему системи для двофазного способу сівби (рис. 1). Функції копіювання нерівностей поля і коректора положення вдавлюючого диска виконує щілиноутворювач 1 з ребордами *reb*.

Віднесемо систему до декартової системи координат Oxz , що рухається прямолінійно із швидкістю V . Вертикальні переміщення центрів мас щілиноутворювача O_1' та вдавлюючого диска O_2' під час малих коливань радіальних поводків довкола установочних кутів β_1 та β_2 визначаються відповідно координатами z_1 та z_2 .

Зміни координат z_1 та z_2 обумовлені рухом щілиноутворювача та вдавлюючого диска по нерівностях h поверхні поля. Крім того, характер руху щілиноутворювача та вдавлюючого диска обумовлений відповідними складовими реакції ґрунту $R_{C_1}^x$, $R_{C_1}^z$ та $R_{C_2}^x$, $R_{C_2}^z$. Фізико-механічні властивості ґрунту враховані коефіцієнтами пружності c_3 та демпфування d_g . Силовий

контур регулювання положення вдавлюючого диска замкнений пружиною з коефіцієнтом жорсткості c_2 .

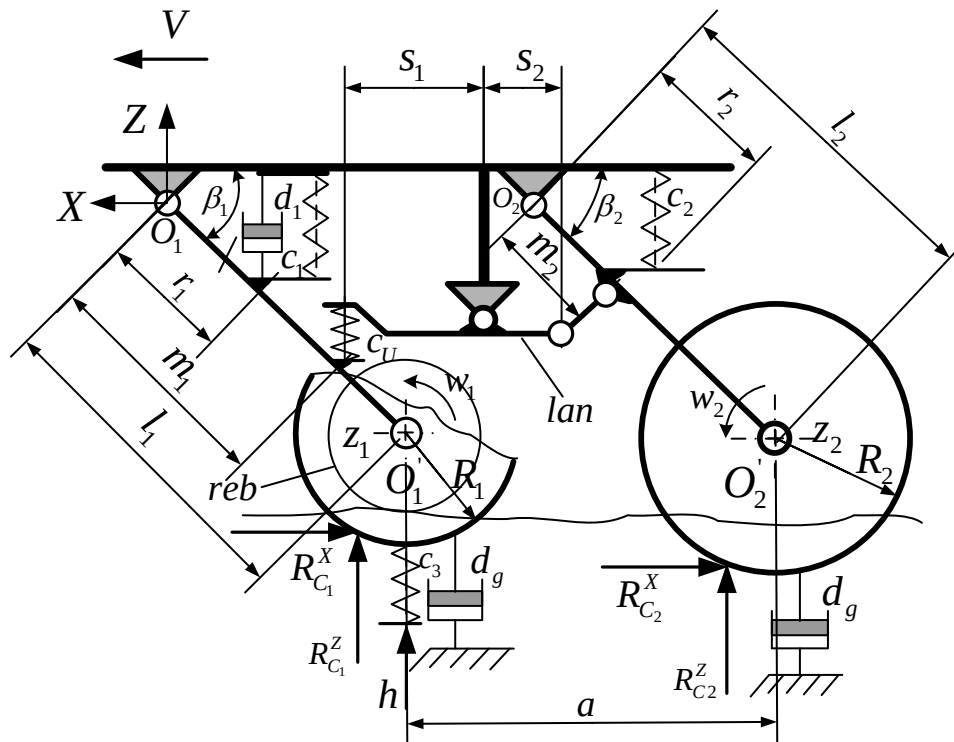


Рис. 1. Еквівалентна схема сошникової системи для двофазного способу сівби.

Радіальна підвіска має у складі пружний елемент c_1 та демпфер з коефіцієнтом демпфування d_1 . Ланка lan виконує функції корекції положення вдавлюючого диска відносно щілиноутворювача. Завдяки цьому досягається синхронність копіювання нерівностей щілиноутворювачем та вдавлюючим диском, що знаходяться на відстані a один від одного.

Для складання рівнянь динаміки руху сошникової системи по нерівностям поверхні поля скористаємось рівняннями динаміки Лагранжа 2-го роду:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial T}{\partial q_i} = - \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}_i} + Q_{q_i} \quad (1)$$

де: T і Π – кінетична та потенціальна енергії; Φ – дисипативна функція; q_i – узагальнені координати; Q_{q_i} – узагальнена сила.

При прийнятих припущеннях сошникова система є системою з двома ступенями свободи, що визначаються координатами z_1 та z_2 .

Після знаходження необхідних складових частин і підстановки їх у рівняння динаміки (1) і проведення необхідних перетворень отримаємо систему диференціальних рівнянь руху двофазної сошникової системи по нерівностям поверхні поля (2).

Для розв'язку системи рівнянь (2) був підібраний масив вихідних даних. Аналіз результатів показав можливість функціонування системи при обраній швидкості. Проте, для забезпечення якісного функціонування двофазної

сошникової системи для сівби просапних культур з двома ступенями свободи у широкому діапазоні робочих швидкостей необхідно провести перспективні дослідження з пошуку шляхів заміни механічного важеля зворотного зв'язку lan на автоматизовану систему управління пневмоприводом корекції положення вдавлюючого диска.

$$\left\{ \begin{aligned} & G1 + \frac{1}{2} \left(\frac{2c_1 r_1 z_1[t]}{l_1} + \frac{c_U m_1 s_2 \left(\frac{m_1 s_2 z_1[t]}{l_1(s_1+s_2)} + \frac{m_2 s_1 z_2[t]}{l_2(s_1+s_2)} \right)}{l_1(s_1+s_2)} + \frac{(d_g l_1 + d_1 r_1) \dot{z}_1[t]}{l_1} + \frac{1}{2} \left(\frac{2I_1 \tan[\beta_1]^2 \ddot{z}_1[t]}{R_1^2} + \frac{M_1 \left(2\ddot{z}_1[t] + 2 \tan[\beta_1]^2 \ddot{z}_1[t] \right)}{2 \tan[\beta_1]^2 \ddot{z}_1[t]} \right) \right) = \\ & = R_{C_1}^Z + \tan(\beta_1) R_{C_1}^X; \\ & G2 + \frac{c_2 r_2 z_2[t]}{l_2} + \frac{c_U m_2 s_1 \left(\frac{m_1 s_2 z_1[t]}{l_1(s_1+s_2)} + \frac{m_2 s_1 z_2[t]}{l_2(s_1+s_2)} \right)}{l_2(s_1+s_2)} + d_g \dot{z}_2[t] + \frac{1}{2} \left(\frac{2I_2 \tan[\beta_2]^2 \ddot{z}_2[t]}{R_2^2} + M_2 (2\ddot{z}_2[t] + 2 \tan[\beta_2]^2 \ddot{z}_2[t]) \right) = \\ & = R_{C_2}^Z + R_{C_2}^X \tan[\beta_2] \end{aligned} \right. \quad (2)$$

УДК 631.4.12

АНАЛІЗ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ГИЧКИ З ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ

Сторожук І.М., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У технологічному процесі виробництва коренеплодів цукрових буряків, однією з найбільш трудомістких операцій є збирання гички. Багато науковців працюють над удосконаленням технологічного процесу та створенням нових робочих органів, що дозволять якісно відокремлювати гичку цукрових буряків з мінімальними пошкодженнями коренеплоду. Машини, які використовуються в даний час, не в повній мірі забезпечують вирішення даної проблеми, тому вдосконалення процесу дообрізання гички в напрямку підвищення якості є актуальною і важливою задачею.

Відділення гички з коренеплодів цукрових буряків може бути здійснене різноманітними гичкозрізаючими апаратами, як по конструкції, так і по технологічній схемі машини. Серед способів механічного видалення гички коренеплодів (зрізування, збивання, відривання) найбільш поширеними, є зрізування та збивання.

Проаналізувавши результати відомих теоретично-експериментальних досліджень процесів роботи гичкозрізаючих апаратів, можна зробити висновок,

що існуючі способи і технічні засоби копіювання головок коренеплодів не повністю відповідають сучасним агротехнічним вимогам [1]. Узагальнюючи всі, можна зробити висновок, що існуючі конструкції гичкозрізаючих апаратів не у всіх умовах збирання, і тим більше в екстремальних, якісно виконують технологічний процес. Можна відмітити такі основні недоліки існуючих гичкозрізаючих апаратів:

1. використання відомих роторних гичкозрізувачів значно збільшує енергоємність процесу та поряд з цим робоча швидкість процесу збільшується у порівнянні із копірними апаратами всього на 0,5 м/с (від 1,5 до 2,0 м/с);

2. низька якість зрізу гички із-за відсутності повного «прощупування» гребінками копіра поверхні головок коренів при значному варіюванні відстаней між коренеплодами в рядку і висоти розміщення коренеплодів відносно поверхні ґрунту, а також при високоврожайній гичці і підвищених швидкостях руху гичкозбиральної машини;

2. зі збільшенням швидкості кількість коренеплодів, у яких порушується зв'язок з ґрунтом чи повалених збільшується від 1,9 до 5,6 %, а число нормально обрізаних коренів зменшується ;

3. зсув слабо закріплених і високо розміщених коренеплодів в бік міжряддя або сколювання головок таких коренеплодів при затупленні ножа апарату;

4. завалювання копіром високорозміщених над поверхнею ґрунту і слабо закріплених коренеплодів;

5. складний привід і підвіска ножа зменшують надійність апарату.

Однією з основних причин цього є надмірне зусилля, що виникає в процесі взаємодії механізму копіювання з головками коренеплодів і зумовлює пошкодження та вибивання їх з ґрунту. Зменшення урожаю коренеплодів під час збирання обумовлені їх втратами під час збирання гички за рахунок значної кількості вибитих з ґрунту (1,5...2,0 %) та пошкоджених (15...20 %) коренеплодів, із них за рахунок сколів поверхні зрізування головки – до 10 %. При цьому відходи маси обрізаних головок коренеплодів із гичкою до їх загальної маси знаходяться в межах 5...8 %, а забрудненість вороху коренеплодів залишками гички становить 3...5 % [3].

Найбільш перспективним, на наш погляд, в технологічному плані є використання гичкозрізувального апарату типу «пасивний копір-пасивний ніж». Завдяки такій конструкції буде покращено якість обрізування головок за рахунок значного зменшення кількості їх сколів, буде зменшено кількість вивалених і пошкоджених коренеплодів під час роботи гичкозбиральної машини.

Список літератури

1. ДСТУ 2258-93 93: Машини бурякозбиральні. Загальні технічні умови. К.: Держстандарт України. – 18 с.
2. Мартиненко В.Я. Гичкозбиральні машини / В.Я. Мартиненко. – Тернопіль : ТОВ “Поліграфіст”, 1997. – 108 с.
3. Кравчук В.І. Сучасні тенденції розвитку сільськогосподарської техніки / В.І. Кравчук, М.І. Грицишин, С.М. Коваль. – К.: Аграрна наука, 2004. – 353 с.

4. Погорелый Л.В. Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз / Л.В. Погорелый, М.В. Татьянко. – К.: Феникс, 2004. – 232 с.

УДК 631.363.2.02

КОНСТРУКТИВНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ РЕШІТ ЗЕРНОДРОБАРОК

Морозовська З.А., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В дробарках для подрібнення зернової маси найчастіше використовують гладкі решета з отворами діаметром 3, 4, 6, 8 і 10 мм, виготовлені з листової сталі товщиною 1...3 мм. Відмічається нерівномірність зношування решіт, які набагато швидше втрачають початкову форму отворів в нижній частині камери.

Заслуговують на увагу результати дослідження де встановлено, що підвищення довговічності решіт може бути досягнуто при наданні робочій поверхні гофрованої форми з кутами нахилу поверхонь до горизонту $66,5^\circ$ та 36° . Така форма поверхні не тільки позитивно впливає на продовження терміну експлуатації решіт, але також зберігає їх сепаруючі якості.

Для підвищення довговічності запропоновано збільшити перемички між отворами решіт в напрямку руху продукту з 9 до 12 мм, а самі отвори розташувати на вершині витягнутого (неправильного) шестикутника. Міцність та довговічність таких решіт збільшується на 30...40%, але продуктивність дробарки зменшується до 9%. Звісно це негативно впливає на роботу дробарки.

В результаті подальших розробок авторами було запропоновано нове, більш міцніше гофроване решето, яке додатково виконувало функцію деки. Продуктивність, при цьому збільшилося на 23...27%, а довговічність до 40%.

Практика експлуатації дробарок сільськогосподарського призначення і досвід деяких господарств підтвердили можливість підвищення ресурсу решіт за рахунок перестановки їх на 180° або вигинати їх в іншу сторону, при зносі кромки отворів. При цьому довговічність зростає у 1,3...1,5 рази.

Статистичний аналіз пошкоджень решіт показав, що 52% виходять із ладу в результаті зношування перемичок і до 48% – в результаті попадання в робочу камеру разом із зерновою масою твердих частинок (каменів, болтів, гайок).

Запропоновано для покращення сепарації використовувати циліндричне решето виконане з отворами, діаметр і площа яких зменшується в напрямку обертання ротора дробарки. При цьому висота рифів деки, також пропорційно зменшена, відповідно, до розмірів площі отворів. Можливе, також, виконання циліндричного решета і рифленої деки у вигляді окремих секцій, що сприяє зручній їх заміні для одержання необхідної якості подрібнення або у випадку заміни при виникненні несправностей. Радикальним засобом боротьби із зношуванням решіт слід вважати розробку конструкцій дробарок в яких

класифікація (розділення) суміші здійснюється без застосування решіт. Без решітні дробарки принципово позбавлені цього недоліку, але виникають інші проблеми пов'язані із якістю подрібнення суміші і зношуванням додатково встановлених дек і арматури розділення потоків.

Заслужують на увагу результати досліджень, що дозволяють збільшити продуктивність дробарки, знизити енергоємність процесу та підвищити якість одержаного продукту за рахунок нерухомого і рухомого решета отвори якого мають прямокутну форму. Рухоме решето може рухатися по колу подрібнювальної камери, вздовж нерухомого на відстані, яка не перевищує довжину отвору решета.

В результаті наступних розробок авторами роботи було створено нове, комбіноване решето. Воно відрізняється тим, що між виступами у ньому розміщені отвори, через які із подрібнювальної камери видаляються частинки, що утворилися при ударі об виступи решета.

В наступному дослідженні було створено решето хвилястої форми, змінної кривизни. Ділянки різної кривизни, запропонованого решета чергуються і мають форму опуклої та вгнутої поверхні плавно сполучених між собою. Змінний радіус кривизни робочої поверхні дає можливість на опуклих ділянках переважно здійснювати процес сепарації зернової маси, а на вгнутих додатково активізувати їх подрібнення з сепарацією. Таке часткове розділення функцій стає можливим завдяки різним кутам атаки, що виникають між робочою поверхнею решета і вектором швидкості руху зернових частинок.

Для підвищення надійності та інших параметрів дробарки за рахунок додаткових напрацювань до повної відмови решета, було розроблено решето із отворами (патент на корисну модель № 96341) форма яких виконана по вгнутій поверхні, наближеної до тороїдальної форми природного їх зносу.

Використання даної форми отворів допомагає кращому виведенню подрібнених частинок з робочої зони та забезпечує надійнішу роботу в продовж всього використання без значних змін у відхиленні від початкового розміру отвору.

Це, насамперед пов'язано з тим, що особливо вразливими при зношуванні є виступаюче прямокутне спряження поверхонь матеріалу, що присутнє у серійного решета.

Тут спостерігається найбільш інтенсивний процес зношування і швидка втрата початкової форми отвору. Пояснити зношування матеріалу в спряженні можна насамперед виступаючою кутовою формою місця зношування. При такій формі матеріалу деталі, що її утворює знаходиться в особливих умовах концентрації навантажень на виступаючій частині.

Проведений аналіз показав, що домінуючими рішеннями при удосконаленні сепаруючих решіт є конструктивні.

Очевидно це пов'язано з особливостями умов експлуатації і технологій виготовлення решіт де застосування зміцнюючих покриттів або зносостійких матеріалів не є технічно доцільним і економічно виправданим.

УДК 631.164

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Джошар А.В., к.е.н., с.н.с.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

У сучасному ринковому середовищі, особливо в умовах нестабільної фінансово-економічної та політичної ситуації в країні, суттєво зростає роль своєчасної та якісної оцінки фінансового стану підприємств. Фінансова сфера є однією з пріоритетних у прийнятті ефективних управлінських рішень для стабільного розвитку сільськогосподарських підприємств. Визначальними елементами таких рішень є система економічних показників та розробка нових стратегічних напрямів розвитку агровиробництва, які забезпечать соціально-економічний розвиток сільських територій та підвищать конкурентоспроможність аграрного сектора держави в цілому.

Фінансовий стан сільськогосподарського підприємства – це комплексне поняття, що характеризує здійснену операційну, інвестиційну та фінансову діяльність підприємства, його платоспроможність, ліквідність та фінансову стійкість. З метою ефективного функціонування підприємства його діяльність повинна бути спрямована на забезпечення систематичного надходження й ефективного використання фінансових ресурсів, дотримання розрахункової і кредитної дисципліни, досягнення раціонального співвідношення власних і залучених коштів та фінансової адаптивності. Саме ці критерії зумовлюються необхідністю і практичну значимість систематичної оцінки фінансового стану підприємства, якій належить суттєва роль у забезпеченні його стабільного фінансового стану. Отже, фінансовий стан сільськогосподарського підприємства – це одна з найважливіших характеристик його діяльності.

Таким чином, метою оцінки фінансового стану підприємства є пошук резервів підвищення рентабельності виробництва, ефективності діяльності і зміцнення фінансової стійкості, з ціллю стабільної роботи підприємства і виконання ним виникаючих зобов'язань.

Оцінка фінансового стану підприємства здійснюється за допомогою різноманітних прийомів, методів та методик аналізу, що в комплексі дозволяє отримати результати діяльності підприємства не лише у статичі за певний період, а й в динаміці – за ряд періодів. Однак необхідно враховувати не лише отримані результати від розрахунку відповідних коефіцієнтів, але і аналізувати фактори, які впливають на формування цих показників та виявляти причини зміни (погіршення або покращення) показника та надавати рекомендації щодо його покращення. Сама на такому принципі повинна будуватись комплексна оцінка фінансового стану сільськогосподарських підприємств. Своєчасно отримана достовірна інформація дає змогу визначити «критичні точки» у фінансовій діяльності підприємства й способи підвищення ефективності використання фінансових ресурсів. В противному випадку несвоєчасне

проведення оцінки фінансового стану підприємства та неефективність використання його фінансових ресурсів призводить до зниження платоспроможності підприємства, недоотримання прибутку, зниження рентабельності та можливого банкрутства.

На практиці оцінка фінансового стану будь якого підприємства, в тому числі і сільськогосподарського, проводиться у випадках:

- коли відбувається зміна власника (у разі продажу підприємства) або передачі частини підприємства;
- у випадку реорганізації підприємства або банкрутства;
- фінансування інвестицій (проектів);
- залучення додаткових фінансових ресурсів;
- проведені інвентаризації;
- складанні фінансової звітності;
- виходу учасника (акціонера) з товариства;
- конфіскації майна або накладання арешту.

Достовірність та обґрунтованість оцінки фінансового стану підприємства залежить від поставлених цілей, принципів оцінки, інформації, яка необхідна для здійснення оцінки та застосованих методів.

Основними завданнями оцінки фінансового стану є:

- визначення рентабельності й фінансової стійкості підприємства;
- дослідження ефективності використання капіталу підприємства й забезпеченості його власними оборотними коштами;
- об'єктивна оцінка динаміки і стану ліквідності, платоспроможності й фінансової стійкості підприємства;
- оцінка становища підприємства на фінансовому ринку і кількісна оцінка його конкурентоздатності;
- визначення ефективності використання фінансових ресурсів.

Джерелами інформації для здійснення комплексної оцінки фінансового стану сільськогосподарських підприємств є фінансова звітність, дані бухгалтерського та управлінського обліку.

При здійсненні оцінки фінансового стану застосовується велика кількість показників та коефіцієнтів, що значно ускладнює проведення такої оцінки. В зв'язку з цим нами запропоновано застосовувати основний інструментарій для здійснення комплексної оцінки фінансового стану сільськогосподарських підприємств, а саме: коефіцієнт зносу основних засобів, покриття запасів, ліквідності; платоспроможності, фінансування, забезпеченості власними оборотними засобами, оборотності активів, оборотності кредиторської заборгованості, маневреності, оборотності та рентабельності власного капіталу, оборотності дебіторської заборгованості, фондівіддача, рентабельність продукції та рентабельність діяльності підприємства. Такий скорочений але ефективний перелік коефіцієнтів для визначення фінансового стану сільськогосподарських підприємств дозволяє зменшити трудомісткість та збільшити ефективність такої оцінки. В конкретному випадку він може коригуватись відповідно до особливостей аналізуючого підприємства та цілі такої оцінки.

Проте застосування будь-яких коефіцієнтів чи то є повний їх перелік чи певна частина на жаль не дає стовідсоткової картини фінансового стану здійсненої діяльності та не може дати гарантію на ефективність прийнятих управлінських рішень в перспективі. Оскільки основна проблема, на наш погляд, криється в не адаптованості застосованих західних методик до постійно змінних умов в Україні.

Недосконалість методології оцінки фінансового стану сільськогосподарських підприємств, на наш погляд, пов'язана не з порядком розрахунку певного коефіцієнта чи показника, а з нормативно встановленими значеннями і діапазонами для них. Тобто отримане значення будь-якого показника має певний діапазон, перебування підприємства в якому визначає його фінансове становище (позитивне чи негативне). Проте дані параметри встановлені для країн з розвинутою економікою і не враховують галузевої специфіки та особливостей сільського господарства, що є некоректним для застосування в сучасних умовах України. Тому, ми вважаємо, нормативно встановлені значення коефіцієнтів необхідно відкоригувати відповідно до сучасних умов в Україні.

Отже, достовірність та ефективність прийнятих управлінських рішень при здійсненні комплексної оцінки фінансового стану сільськогосподарських підприємств в умовах нестабільної фінансово-економічної ситуації в Україні залежить від галузевої специфіки підприємства, достовірності наданої інформації та правильно підбраного переліку коефіцієнтів й показників.

Список літератури

1. Виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства: методичні рекомендації від 19.01.2006 р. № 14: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: Ліга: еліт Закон Copyright: ІАЦ «Ліга». – 2010 – 2015.

УДК 621.3

ВПЛИВ РИЗИКІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Вільчинська Н.Л., аспірантка

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

Нестабільність економічних умов в Україні суттєво впливає на фінансово – господарську діяльність молокопереробних підприємств, що викликає невиконання запланованих ними завдань щодо розвитку власного бізнесу. Для забезпечення успішного функціонування молокопереробні підприємства повинні більше уваги надавати оцінці ризиків економічного простору. Як правило, невдачі підприємства викликані не одним видом ризику, а

відбуваються у результаті дії множини ризиків внутрішнього і зовнішнього середовища [1, С. 106]. На нашу думку найчастіше на функціонування підприємства впливають ризики, що виникають за його межами. Нажаль ці ризики важкі у прогнозуванні їх виникнення та силі дії.

У економічній літературі виділяють різні види ризику, але на нашу думку, самими вагомими, які безпосередньо впливають на ефективне функціонування підприємства є інфляційні та валютні [2, С. 275].

Інфляційні ризики пов'язані із знеціненням національної валюти, що призводить до негативних внутрішніх (зниження вартості активів, скорочення прибутків, зростання терміну оборотності капіталу) та зовнішніх (зниження купівельної спроможності споживачів, зростання рівня конкуренції, банкрутство партнерів) ефектів. Вони особливо небезпечними є для імпортерів молокопродукції та є загрозовими для підприємств, які купують імпорتنу сировину, матеріали для виробництва продукції. Нажаль, більшість молокопереробних підприємств купує допоміжні речовини та упаковку за кордоном.

В Україні з 2000 року спостерігається високий рівень інфляції. Тільки у 2002 та у 2012 році був зафіксований рекордно низький показник – 99,4 та 99,8% відповідно. У всі інші роки для України цей показник був більш високий, чим у сусідніх країнах. Так з 2003 року у європейських країнах спостерігається уповільнення інфляції та наявність дефляційних процесів. В цілому по країнах ЄС за 2013 рік індекс споживчих цін знизився в середньому на 0,5%.

Таким чином, на загальному фоні дуже низьких значень показника інфляції в світовій економіці в умовах фінансово – економічної кризи, для України ця проблема є дуже актуальною. Це вказує на особливості української економіки, яка має специфічні інфляційні ризики, які не характерні іншим країнам.

Недооцінювання інфляційних ризиків в економіці має негативні наслідки та може призвести до загострення існуючих дисбалансів та виникненню проблем на валютному та грошовому ринках. Таку недооцінку ми можемо прослідкувати на прикладі ситуації, яка склалася в економіці у 2008 р. (122,3%) та 2014 р. (124,9%). Зростанню рівня інфляції сприяла стійка тенденція у світовому господарстві щодо підвищення цін на енергетичні товари (окрім нафти), яка триває понад 9 років і поки що не демонструє ознак уповільнення. Це призводить до збільшення собівартості продукції, а зрештою і до зростання цін.

Валютні ризики за своєю природою є подібними до інфляційних ризиків, оскільки виникають внаслідок коливання курсів валют і впливають безпосередньо на суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. На сучасному етапі більшість молокопереробних підприємств імпортують допоміжні матеріали та експортують готову продукцію. Цей вид ризику проявляється в недоотриманні передбачених прибутків в результаті зміни обмінного курсу іноземної валюти, що використовується в зовнішньоекономічних операціях підприємства, на очікувані грошові потоки від цих операцій. Взагалі експорт для економіки України має винятково важливе значення (табл. 1). Частка

експорту товарів і послуг у ВВП в 2014 році становила 46%. Молокопереробні підприємства теж нарощують експорт своєї продукції, так у 2013 році він складав 691739 тис. дол. США, та у порівнянні з 2012 роком збільшився на 20,5%. Необхідно відмітити, що найменш прибутковим за останні 10 років можна вважати 2009 рік, коли експорт був скорочений на 19%, а виручка від реалізації продукції впала на 41% [3].

Таблиця 1

Товарна структура зовнішньої торгівлі, тис.дол. США

	Експорт	Імпорт	Сальдо
2010			
Всього	51430521,6	60739969,3	-9309448
Молоко і молочна продукція	648786,6	135438,8	+513347,8
2011			
Всього	68394195,7	82608240,0	-
Молоко і молочна продукція	703757,6	150361,9	14214044,3 +553395,7
2012			
Всього	68809810,6	84658059,9	-
Молоко і молочна продукція	612398,0	196435,9	15848249,3 +415962,1
2013			
Всього	63312022,1	76963965,4	-
Молоко і молочна продукція	691739,5	262567,0	13651943,3 +429172,5
2014			
Всього	53913548,3	54381792,3	-468244,0
Молоко і молочна продукція	575472,6	185761,7	+389710,9

Валютний ризик впливає на майбутню прибуткову діяльність підприємства, оскільки він відображає вплив змін валютного курсу на майбутній потік платежів. Цей ризик може призвести до зменшення реальної суми виручки, у порівнянні з попередніми розрахунками.

Традиційно українські виробники молочної продукції здійснюють експорт своєї продукції у країни СНД. Але у зв'язку із заборонаю ввезення продукції до Росії, деякі підприємства суттєво постраждали, оскільки мали вузьку спеціалізацію підприємства (сири) та були орієнтовані на ринок Росії.

Частка продажу у європейські країни (Польща, Німеччина, Латвія) є дуже низькою. Але українські молочні компанії розраховують у липні 2015 року отримати дозвіл на постачання своєї продукції у країни ЄС. З метою уникнення валютного ризику, молокопереробним підприємствам необхідно зважати на внутрішні процеси в країнах – споживачах продукції. Зокрема, на те, що в країнах ЄС триває стагнація, а Росія виказує ознаки стагнації та зменшення попиту.

Таким чином можна стверджувати, що на ефективне функціонування молокопереробних підприємств впливають різні ризики економічного простору, які в подальшому можуть позначитись на динаміці приросту фінансових ресурсів.

Список літератури:

1. Клименко С.М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: навчальний посібник / С.М. Клименко, О.С. Дуброва. – К.: КНЕУ, 2005. – 252 с.
2. Подольчак Н.Ю. Управління фінансовими ризиками на підприємствах / Н.Ю. Подольчак // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Серія : економічні науки. – 2001. – №3 – С. 275.
3. Статистичний бюлетень. Виробництво промислової продукції за видами в Україні. Державна служба статистики України. Київ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

УДК 334.722.8

ДОМІНАНТИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Гудзь О.Є., д.е.н., проф.

*Управління інноваційною діяльністю Державного університету
телекомунікацій*

Нині підприємства України характеризуються технологічною відсталістю від більшості інших країн за показниками економічного розвитку: 69 місце за індексом конкурентоспроможного зростання (Growth Competitiveness Index), 83 місце з 99 країн за індексом технологічного розвитку рівня (Technology Index), 52 місце з 134 – у сфері формування факторів інноваційного розвитку і 65 – за оснащеністю сучасними технологіями. В Україні домінуючими є виробництва третього та четвертого технологічних укладів (частка яких становить близько 80 %), а п'ятого (6–8% загального обсягу виробництва по регіонах) та шостого технологічних укладів (1–3%) частки мізерні. Останніми роками зростання інноваційно-інвестиційного потенціалу вітчизняних підприємств відбувається на старих потужностях за рахунок переважно екстенсивних чинників, а це приводить до того, що технологічні нововведення поступово заміщуються

дешевою робочою силою, що загрожує системним відривом економіки підприємств України від передових країн через несумісність технологій.

Цікаво, що інноваційна активність у підприємств за останні п'ять років не перевищувала 7,1 %, а обсяг реалізованої інноваційної продукції склав лише 3,3 % (лише 1,5 % – реалізовано за кордон). У країнах Великої сімки кількість підприємств, які впроваджують інновації становить 70–80 %.

Найпоширенішою причиною низької інноваційної активності підприємств часто називають відсутність фінансових ресурсів для фінансування інновацій. Підприємства, здійснюють фінансування інновацій в межах 10% від отриманого прибутку підприємства, а витрати на здійснення ризик-менеджменту інновацій не перевищують 1–2% від прибутку підприємства. Цікаво, що інновації на підприємствах здійснюються переважно задля оновлення та диверсифікації продуктів, збільшення частки ринку, скорочення витрат виробництва послуг, зниження матеріальних витрат, забезпечення сучасних стандартів якості продукції та послуг тощо.

Рівень фінансування досліджень і розробок в абсолютних цифрах в Україні приблизно вдесятеро нижчий, ніж у Польщі, у 100 разів нижчий, ніж у Росії, в 1000 разів нижчий, ніж у США. Середній кошторис однієї НДР у 2013 році склав 233 тис. грн. (що за існуючого курсу менше, ніж, зокрема, річна стипендія одного німецького аспіранта). Частка загального обсягу фінансування НДР у ВВП становила 0,77%.

Міжнародні експерти визначають 4 чинника низької інноваційної активності вітчизняних підприємств: домінуюча частка традиційних галузей, які не є науково інтенсивними; висока інфляція, коливання курсу, високі процентні ставки не створюють сприятливого інвестиційного клімату; існуючі інструменти підтримки інновацій (інвестиційні фонди, технопарки, бізнес-інкубатори, центри трансферу технологій тощо) обмежені у фінансових можливостях; для банків більш привабливим є кредитування інших видів підприємницької діяльності. Керівники підприємств серйозною перешкодою вважають занадто високі ризики та первинні витрати на інновації, невизначений попит на інноваційну продукцію та наявність сильних конкурентів.

Визначення нових домінант інноваційного розвитку підприємства неминуче вимагає якісно нових знань. 30 років тому менеджери опановували однією навичкою в рік. Сьогодні кожен день приносить їм як мінімум один новий навик. Проблема визначення нових домінант інноваційного розвитку підприємства зосереджена в тому, що майбутня конкурентоспроможність та успішність підприємства не визначається існуючими умовами та регламентами. Таким чином, необхідно переглянути, що представляє цінність для бізнесу, а що ні. Так, Hewlett-Packard отримує більшу частку прибутку на товарах, яких рік назад ще навіть не випускали. Microsoft: Windows '95 були запущені по всьому світу за один день. Нова бізнесова реальність вимагає набагато більшої гнучкості. Майбутні інновації неможливо передбачити. Інноваційний підхід від повсякденної діяльності відрізняється прагненням досягти поставлених цілей та далекоглядністю, підпорядкуванням поставленої мети ідеалу саморозвитку,

підбором найбільш оптимальних сценаріїв і умінням переходити від одного сценарію розвитку до наступного в найбільш сприятливий момент. Значимість прогнозування змін зовнішнього середовища, економічної ситуації для забезпечення конкурентоспроможності підприємств на інноваційній платформі полягає у виявленні майбутніх загроз і сприятливих можливостей, виключення несподіванок, а також пошуку нових конкуруючих технологій, виробів чи продуктів. Слід зазначити, що переважна більшість ідей нових товарів генерується на основі потреб ринку (75%), але ж і більшість їхніх невдач спричиняється саме ринковими чинниками (75%). Успіху на ринку досягають близько 65% інновацій, хоча лише 10% їх є дійсно новими, а 20% тільки новими версіями відомих товарів.

Забезпечення інноваційного розвитку має бути зорієнтованим на цілеспрямований пошук і реалізацію ринкових можливостей, які відкриваються перед підприємствами, що забезпечує їх тривале виживання і розвиток у нестабільному ринковому середовищі відповідно до обраної місії.

Підґрунтям забезпечення інноваційного розвитку, слід вважати наступні підходи: визначення пріоритетних напрямів інноваційної діяльності, виходячи з мети і завдань базисних економічних стратегій; скорочення кількості ланцюгових управлінських рівнів задля прискорення процесу „дослідження – освоєння – виробництво – збут”; мінімізація термінів розробки та імплементації інноваційних проектів з використанням принципів паралельного й інтегрального вирішення інноваційних завдань.

УДК 621.3.004

ІННОВАЦІЙНІСТЬ ТИПІВ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МАШИН ДЛЯ ЛІСОТЕХНІЧНИХ РОБІТ

Тітова Л.Л., аспірантка

Роговський І.Л., к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Технічні засоби відновлення працездатності машин для лісотехнічних робіт (далі – МЛТР) вибирають з таким розрахунком, щоб разом з високопродуктивним і ефективним використанням цих засобів забезпечити мінімум грошових витрат на їх зміст. Мобільні і стаціонарні засоби оснащені в основному однотипним устаткуванням, приладами, пристосуваннями і інструментом. Тому при рішенні питання про доцільність використання тих або інших типів технічних засобів достатньо порівняти питомі витрати на їх характеристики.

Загальні річні витрати C_{π} на характеристики визначаються з виразу:

$$C_{\pi} = Z_{\pi} + M_{\pi} + O_{\pi} + A_{\pi} + \Pi_{\pi},$$

де $Z_{\text{п}}$ – заробітна платня обслуговуючого персоналу; $M_{\text{п}}$ – витрати на придбання матеріалів і запасних частин; $O_{\text{п}}$ – витрати на відновлення працездатності машини; $A_{\text{п}}$ – амортизаційні відрахування на реновацію і ремонт засобів; $P_{\text{п}}$ – витрати на пробіг мобільних засобів.

Питомі експлуатаційні витрати $V_{\text{п}}$ на характеристики засобів:

$$V_{\text{п}} = C_{\text{п}} / T_{\text{п}},$$

де $T_{\text{п}}$ – загальний річний час роботи засобів, год.

Загальні річні витрати $C_{\text{с}}$ на зміст стаціонарного поста:

$$C_{\text{с}} = Z_{\text{с}} + M_{\text{с}} + O_{\text{с}} + A_{\text{с}} + P_{\text{т}},$$

де $Z_{\text{с}}$ – заробітна платня обслуговуючого персоналу стаціонарного поста; $M_{\text{с}}$ – витрати на придбання експлуатаційних матеріалів для устаткування і споруд; $O_{\text{с}}$ – витрати на технічне обслуговування і ремонт устаткування і споруд поста; $A_{\text{с}}$ – амортизаційні відрахування на реновацію і капітальний ремонт поста; $P_{\text{т}}$ – витрати на пробіг МЛТР від відділення лісгоспу до стаціонарного посту, і назад.

При розрахунку слід враховувати лише витрати, пов'язані з виконанням діагностичних і регулювальних робіт, усуненням несправностей і заміною складових частин об'єкту діагностики і технічного обслуговування.

Питомі експлуатаційні витрати $V_{\text{с}}$ на зміст стаціонарного поста:

$$V_{\text{с}} = C_{\text{с}} / T_{\text{с}},$$

де $T_{\text{с}}$ – загальний річний час роботи поста, год.

Для отримання необхідних вихідних даних при розрахунку використовуються наступні джерела: заробітна платня обслуговуючого персоналу – на основі діючого порядку і нормативів; витрати на придбання матеріалів і запасних частин до діючим нормам їх витрати і вартості; витрати на технічне обслуговування і ремонт устаткування і споруд стаціонарного поста і мобільного засобу – на основі діючих нормативів; амортизаційні відрахування – відповідно до діючих норм амортизації для різних видів устаткування і споруд; витрати на пробіг від місця стоянки до пунктів технічного обслуговування і назад і на переїзд МЛТР від відділення до стаціонарного поста і назад – за фактичних середніх витратах, встановлюваних на підставі бухгалтерського обліку.

Середньорічну кількість $P_{\text{гп}}$ МЛТР, які обслуговуються, можна підрахувати по формулі:

$$P_{\text{гп}} = P_{\text{см}} \cdot D \cdot K_{\text{см}} \cdot \eta_{\text{п.в.}},$$

де $P_{\text{см}}$ – кількість лісових МЕЗ, обслуговуваних за повну робочу зміну; D – кількість робочих днів в році; $K_{\text{см}}$ – коефіцієнт змінності (відношення кількості змін до кількості робочих днів за період); $\eta_{\text{п.в.}}$ – коефіцієнт використання робочого часу.

Одна мобільна майстерня при плановому обслуговуванні МЛТР дозволяє виконати діагностичні і регулювальні роботи з одночасним усуненням несправностей в середньому для 1,2 машин в зміну при $\eta_{\text{п.в.}} = 1$.

Приймаючи кількість робочих днів в році, зайнятих на обслуговуванні МЛТР, $D=170$ (при тривалості робочої зміни 8 год), $K_{\text{см}}=1$ (робота в одну зміну) і $\eta_{\text{п.в.}}=0,7$, одержимо:

$$P_{г.п.} = 1,2 \times 170 \times 1 \times 0,7 = 143 \text{ машини}$$

Якщо прийняти річне напруження на одну МЛТР рівної в середньому 1050 год, то при періодичності через кожні 960 год кількість МЛТР складе:

$$O_{т.п.} = (143 \times 960) / 1050 = 131 \text{ МЛТР.}$$

Приймаючи $\eta_{п.в.} = 0,8$, при однозмінній роботі одержимо:

$$P_{г.п.} = 1,2 \times 170 \times 0,8 = 163 \text{ МЛТР.}$$

Кількість МЛТР складає:

$$O_{т.п.} = (163 \times 960) / 1050 = 143 \text{ МЛТР.}$$

Знаючи кількість МЛТР, що знаходяться в експлуатації, підраховують необхідну кількість технічних засобів відновлення працездатності. Зважаючи на нерівномірне завантаження МЛТР протягом сезону в напружені виробничі періоди може відчуватися недолік в технічних засобах і в обслуговуючому персоналі. Цей недолік компенсують шляхом організації групового обслуговування двох або декількох МЛТР одночасно. В цьому випадку продуктивність праці зростає в 1,3...1,4 рази.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ В КОРОБЦІ ЗМІНИ ПЕРЕДАЧ ПРОСАПНИХ СІВАЛОК

Матухно Н.В.

Роговський І.Л., к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

З табл. 1 видно, що удосконалена коробка зміни передач просапних сівалок дозволяє отримати більш рівномірну зміну передаточних чисел (коефіцієнт варіації для неї 1,9% проти 5,5% для серійної коробки), в ній відсутні практично однакові передаточні числа, які відрізняються одне від другого в межах $\pm 5\%$. Удосконалена коробка зміни передач має на 24% більш широкий діапазон зміни передаточних чисел, що сприяє розширенню діапазону норм висіву насіння просапними сівалками.

Таблиця 1

Порівняльні дані серійної і удосконаленої коробок зміни передач просапних сівалок

Найменування показника і його одиниця виміру	Значення показника для коробки зміни передач:	
	серійна	удосконалена
Значення кількості передач	15	14
в т.ч. що мають однакове передаточне число з полем допуску $\pm 5\%$	3	-
Кількість передач, які не повторюються	12	14

Продовження табл. 1

Найменування показника і його одиниця виміру	Значення показника для коробки зміни передач:	
	серійна	удосконалена
Мінімальне передаточне число	0,462	0,462
Максимальне передаточне число	1,615	2,000
Відношення максимального передаточного числа до мінімального	3,5	4,3
В скільки разів діапазон зміни передаточних чисел удосконаленої коробки зміни передач більше в порівнянні з діапазоном серійної коробки зміни передач	-	1,24
Середнє значення відношення наступного передаточного числа до попереднього	1,095	1,120
Середнє квадратичне відхилення	0,060	0,021
Коефіцієнт варіації, %	5,5	1,9

Сучасні універсальні пневматичні сівалки УПС-8 та УПС-12 рекомендується використовувати на швидкості 9 км/год при сівбі дисками з 30 отворами, якщо відстань між насінинами в рядку 25...57 см і на швидкості 2,5 км/год при відстані між насінинами 4,5-5,8 см. Ці дані ще раз підтверджують, що норма висіву пневматичними сівалками залежить від швидкості руху агрегату при однакових передаточних числах у механізмі приводу висівних апаратів і однакових параметрах висівних дисків.

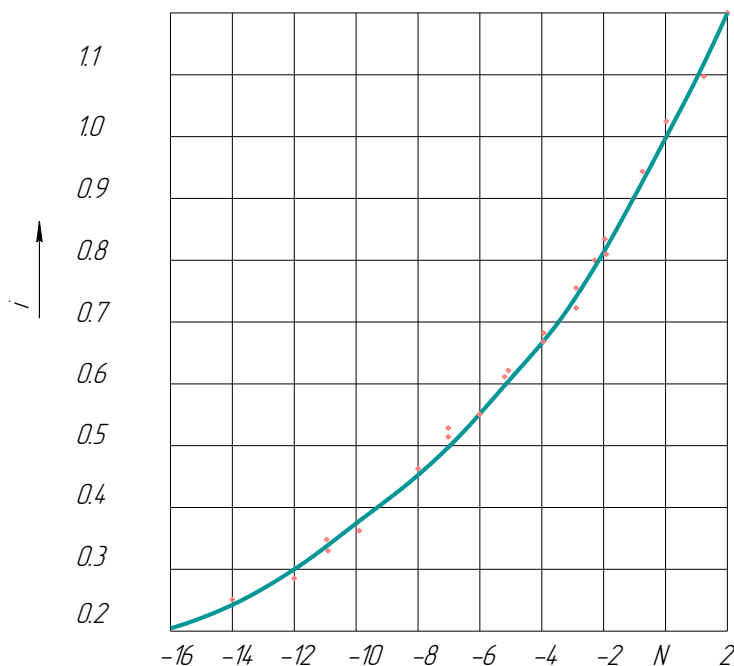


Рис. 1. Залежність передаточного числа у механізмі приводу апаратів для сівби насіння універсальними пневматичними сівалками СУПН-8, СУПН-8-01, СУПН-6, СУПН-6-01 від номера чисел ряду геометричної прогресії з 5-відсотковим полем допуску.

На рис. 1 наведена залежність передаточних чисел механізму приводу висівних апаратів універсальних пневматичних сівалок СУПН-8, СУПН-8-01, СУПН-6, СУПН-6-01 від номеру числа з ряду геометричної прогресії з 5-відсотковим полем допуску. З цього графіку видно, що для зміни норм висіву з інтервалом 10% в діапазоні передаточних чисел від 0,2 до 1,6 достатньо мати 19 передач $[2 - (-16) + 1 = 19]$.

З інструкції для сівби висівними дисками з 14 отворами рекомендується 75 передач. Тобто більша частина з них повторюється неодноразово. Причому, рекомендується два комплекти змінних зірочок на вихідному валу коробки зміни передач і валу контрпривода: один комплект зірочок з 7 та 9 зубцями, які можна міняти місцями і другий комплект складається з двох зірочок по 7 зубців, які рекомендується використовувати разом з 7-зубовими зірочками з першого комплекту.

Перший комплект зірочок в поєднанні з удосконаленою коробкою зміни передач забезпечує 34 передаточні числа в діапазоні від 0,2 до 1,2, що більше необхідних 19 передач, тому другий комплект змінних зірочок є зайвим і його доцільно виключити з комплектації сівалок.

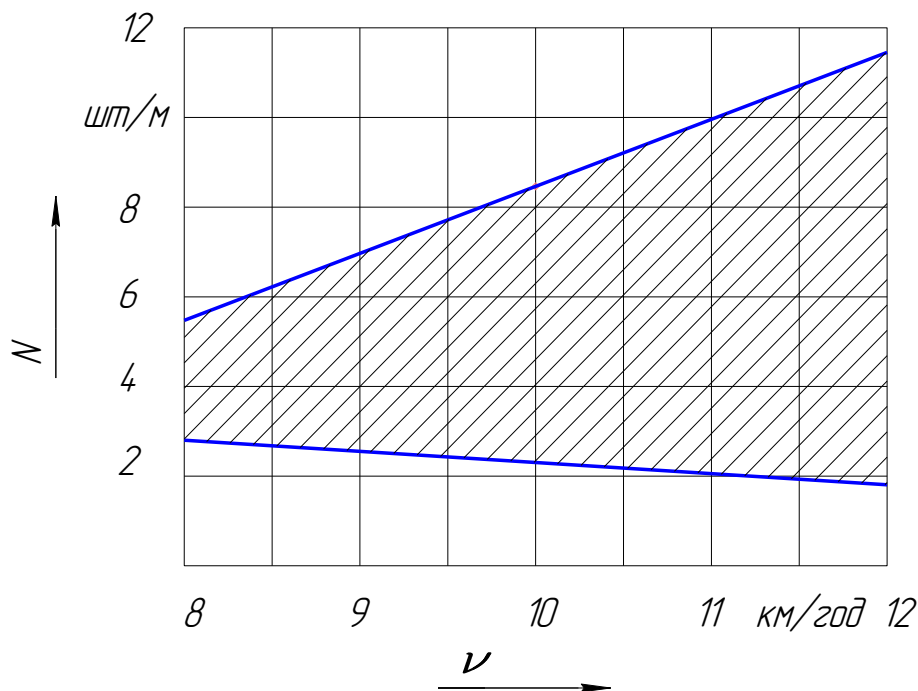


Рис. 2. Залежність норми висіву насіння на погонний метр рядка від швидкості руху агрегату з пневматичною сівалкою СУПН-8 при сівбі дисками з 14 отворами.

Залежність норми висіву насіння від швидкості руху посівного агрегату з пневматичною сівалкою СУПН-8 показано на рис. 2 при сівбі дисками з 14 отворами. З графіка видно, що такі диски здатні висівати 2-11 насінин на метр рядка. Тому удосконалена коробка зміни передач сівалок УПС-8 і УПС-12 забезпечує 14 передач. В поєднанні з двома змінними зірочками на вихідному валу коробки і двома змінними зірочками на валу висівних дисків можна отримати 56 інтервалів між насінинами.

УДК 631.011.7

ІННОВАЦІЙНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Бистрий О.М.

Роговський І.Л., к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дефектація деталей є складовою процесу, визначального якості відремонтованих машин, тому до вимірювальних засобів пред'являються високі вимоги по точності, продуктивності, універсальності і зручності використання.

Для виявлення резервів підвищення продуктивності праці дефектовщика нами проведено аналіз використання засобів вимірювання при дефектації деталей зернозбирального комбайна КЗС-9 "Славутич". Встановлено, що число параметрів, контрольованих візуальним оглядом, становить 25%, у зв'язку з чим неможливо виключити участь людини і повністю автоматизувати дефектацію деталей. Один із шляхів підвищення продуктивності та якості дефектувальних робіт – вдосконалення універсальних вимірювальних засобів.

З гістограми (рис. 1) видно, що при дефектації деталей зернозбирального комбайна КЗС-9 "Славутич" найбільше число параметрів (34%) контролюють штангенциркулем. Наприклад, для вимірювання одного параметра індикаторним нутромером потрібно – 78 с, мікрометром – 36 с, штангензубоміри – 84 с, а перевірка тих же параметрів штангенциркулем займає – 12 с. Враховуючи, що при дефектації необхідно проконтролювати більше 2000 розмірів, існує резерв підвищення продуктивності праці дефектовщика. Доцільно замінити нутроміри, мікрометри, штангензубоміри інструментом, що не поступається штангенциркулем по продуктивності і мають високу точність вимірювання.

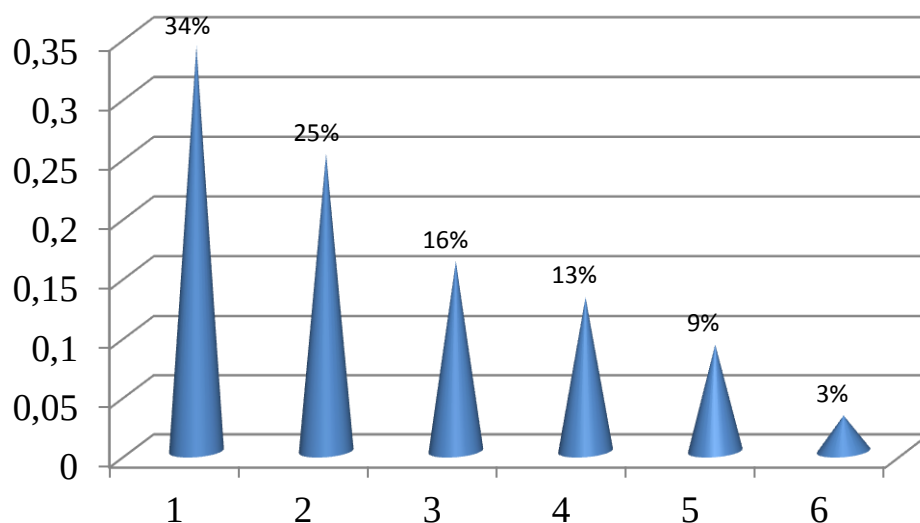


Рис. 1. Гістограма використання засобів контролю: 1 – штангенциркуль; 2 – огляд; 3 – нутромір; 4 – мікрометр; 5 – інший інструмент; 6 – штангензубоміри.

Розробка такого інструменту дозволить контролювати 91% параметрів деталей і підвищити продуктивність праці дефектовщика більш ніж в 2 рази.

Використовуючи досягнення сучасної електроніки, можна створити штангенциркуль, оснащений перетворювачем лінійних розмірів в електричні сигнали і цифровим табло. Цей принцип використаний в конструкції універсального вимірювального інструмента іноземних фірм.

Можливий також варіант, при якому лінійні розміри перетворюються в електричні сигнали, що надходять в мікропроцесор, застосування якого дозволить домогтися більш високої продуктивності, так як припускає використання пам'яті, логічного пристрою і їхніх можливостей при обробці інформації. В результаті можливе отримання інформації, що містить фактичний розмір деталі і висновок про її технічний стан відповідно до вимог на капітальний ремонт. В даний час існує необхідність у розробці конструкції пристрою введення інформації – перетворювача лінійних розмірів та його адаптації до конкретної конструкції персонального комп'ютера.

У перспективі використання процесорних систем може служити основою при переході до робототехнічних комплексів для дефектації уніфікованих деталей.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ В СИСТЕМІ РЕМОНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Ружило З.В., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз факторів, що впливають на технічний стан сільськогосподарської техніки (далі – техніка), показує, що крім умов експлуатації, значний вплив має система ремонту. В даний час система ремонту здійснюється по системі планово-попереджувальних ремонтів (далі – ППР), характерною рисою якої є проведення профілактичних і ремонтних робіт через рівні і кратні періоди, виражені в кілометрах пробігу або календарних термінах.

Однак, при рівності і кратності призначених міжремонтних термінів існуюча система ППР не враховує зміну технічного стану і надійності, що виникає в наслідок дії різних умов експлуатації. Відсутність обліку цих особливостей є однією з причин підвищеної пошкоджуваності техніки в експлуатації, приводить до зменшення числа зайнятої у процесі виробництва сільськогосподарської продукції техніки. Тому одним з основних шляхів збільшення часу роботи техніки між відповідними видами ремонтів є подальше удосконалювання планування постановки техніки у ремонт з урахуванням їх технічного стану. У зв'язку з цим задача визначення раціональної системи утримування техніки з урахуванням її технічного стану є важливою і

актуальною. Вибір міжремонтних періодів здійснюється на основі мінімізації питомих витрат коштів на одиницю наробітку техніки.

Для прийнятої періодичності ремонту вирішується задача

$$C_y = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} C_t \Rightarrow \min, \quad (1)$$

за умови, що $T_y \leq \frac{qK_\phi N}{W} - 1$, де T_y – сумарний час перебування техніки у всіх видах ремонту за наробіток t з урахуванням технології ремонту; C_y – питомі витрати коштів; C_t – витрати на планові і позапланові ремонти з урахуванням технології ремонту за наробіток t ; q – продуктивність техніки в працездатному стані при наявності фронту робіт; K_ϕ – коефіцієнт наявності фронту робіт; N – парк техніки; W – продуктивність техніки, необхідна для виконання заданого обсягу роботи в заданий період.

Система планових відновлень (далі – СПВ) для техніки будується по періодах відновлень його вузлів і елементів, що отримані в результаті багаторазового перебору періодів шляхом рішення задачі (1).

Модель техніки будується з передбаченням, що техніка складається з набору елементів $\{\omega_i\}$, $i = \overline{1, M}$, відмова кожного з яких є незалежною подією і інтенсивність відмов техніки буде

$$\lambda(t) = \sum_{i=1}^M \lambda_i(t), \quad (2)$$

де $\lambda_i(t)$ – інтенсивність відмов елементів ω_i , t – пробіг (наробіток) техніки від моменту його побудови.

Систему ППР будемо задавати як набір пар $\{x_k, V_k\}$, $k = 1, 2, \dots$, де x_k – пробіг (наробіток), при якому виконується ремонт в обсязі V_k . Для оцінки впливу ремонту, в обсязі V_k на інтенсивність відмов його обладнання, пропонується використовувати модель ремонту

$$\lambda(t|x, V) = R_x^V \lambda(t), \quad t \geq x, \quad (3)$$

де x – пробіг (наробіток), після якого виконується ремонт в обсязі V ; R_x^V – оператор ремонту.

Розглянемо класичну модель ремонтного впливу, яка представляє собою заміну того чи іншого елемента на новий. Нехай $t_1, t_2, \dots, t_M$ останні моменти по наробітку, коли відбувалася заміна відповідних елементів. У цьому випадку з урахуванням (2) та (3) маємо:

$$\lambda(t|x, V) = R_x^V \lambda(t|t_1, t_2, \dots, t_M) = \sum_{\omega_i \in \Omega \setminus V} \lambda_{\omega_i}(t - t_i) + \sum_{\omega_i \in V} \lambda_{\omega_i}(t - x).$$

У даному співвідношенні $t \geq x \geq \max_{1 \leq i \leq M} \{t_i\}$. Основна вимога по надійності до об'єму V і наробітку x полягає в тому, щоб після наробітку ℓ інтенсивність відмов не перевищувала величини $\bar{\lambda}$. Вимогу по надійності техніки можна записати у вигляді:

$$\sum_{\omega_i \in V} \varphi(\omega_i) \geq \alpha,$$

де $\varphi(\omega_i) = \lambda_{\omega_i}(x + \ell - t_i) - \lambda_{\omega_i}(\ell)$ і $\alpha = \sum_{\omega_i \in \Omega} \lambda_{\omega_i}(x + \ell - t_i) - \bar{\lambda}$.

З певним ступенем точності витрати коштів на ремонт в об'ємі V можна оцінити в такий спосіб:

$$F(V) = \sum_{\omega_i \in \Omega} f(\omega_i),$$

де $f(\omega_i)$ – витрати коштів на відновлення (ремонт) елемента ω_i .

Відзначимо, що фактичні витрати коштів не будуть перевищувати значення $F(V)$. Таким чином, якщо x задане і задані $\ell, \bar{\lambda}$, тоді приходимо до задачі:

$$F(V) \rightarrow \min, \quad (4)$$

за умови $\sum_{\omega_i \in V} \varphi(\omega_i) \geq \alpha$, $V \subseteq \Omega$. Відносно визначення раціонального об'єму ремонту маємо, що рішення задачі (4) можна представити у вигляді:

$$V_*(\mu) = \{ \omega \in \Omega : f(\omega) - \mu \cdot \varphi(\omega) \leq 0 \},$$

де множник Лагранжа μ визначається з умови $\sum_{\omega \in V_*} \varphi(\omega) \geq \alpha$. Виходячи з того, що

інтенсивність відмов визначається за статистичними даними для техніки, які входять до вибірки, то раціональним, з погляду на внесення погрешностей, буде проведення розрахунків системи їх утримування через H -характеристики вузлів та агрегатів для яких справедливі всі положення відповідних λ -характеристик.

Під раціональним обсягом ремонту техніки будемо називати такий обсяг ремонту V , який необхідно виконати в момент x (x – наробіток (пробіг)), щоб в момент $x + \ell$ (ℓ – наробіток (пробіг) від моменту x) швидкість приросту середньої кількості відмов $h(x + \ell)$ не перевищувала б наперед задану величину $\bar{h}$. Швидкість приросту середньої кількості відмов для наробітку (пробігу) $x + \ell$ (при умові, що в момент x виконано ремонт обсягом V) буде:

$$h(x + \ell | x, V) = \sum_{i \in \Omega \setminus V} h_i(t) \Big|_{t=x+\ell} + \sum_{i \in V} h_i(t-x) \Big|_{t=x+\ell},$$

вона не повинна перевищувати $\bar{h}$, тобто:

$$h(x + \ell | x, V) \leq \bar{h}. \quad (5)$$

Якщо при відновленні техніки (виконанні ремонту обсягом V) проведена заміна елементів на нові, то умова (5) буде мати вигляд:

$$\sum_{i \in \Omega \setminus V} h_i(x + \ell) + \sum_{i \in V} h_i(\ell) \leq \bar{h}. \quad (6)$$

Нерівність (6) запишемо у вигляді:

$$\sum_{i \in \Omega} h_i(x + \ell) - \sum_{i \in V} h_i(x + \ell) + \sum_{i \in V} h_i(\ell) \leq \bar{h}, \text{ або } \sum_{i=1}^N h_i(x + \ell) - \bar{h} \leq \sum_{i \in V} (h_i(x + \ell) - h_i(\ell)).$$

Позначимо,

$$\varphi_i = h_i(x + \ell) - h_i(\ell), \quad \alpha = \sum_{i=1}^M h_i(x + \ell) - \bar{h}, \quad (7)$$

тоді $F_2(V) = \sum_{i \in V} \varphi_i$, показує наскільки знизиться швидкість приросту середньої кількості відмов в момент $x + \ell$ при умові, що в момент x виконується ремонт обсягом V .

Для вирішення задачі необхідно щоб

$$F_1(V) = \sum_{i \in V} c_i \rightarrow \min, \quad F_2(V) = \sum_{i \in V} \varphi_i \geq \alpha.$$

В термінах H – характеристики визначення раціонального обсягу ремонту звелась до необхідності мінімізації вартості ремонту (4) таким чином, щоб сума різниці швидкості приросту середньої кількості відмов всіх елементів техніки, які ремонтувались була не менше величини α , що визначена по формулі (7). Задача визначення раціональної системи утримування є задачею багатопараметричною і зводиться до визначення мінімуму функції, що залежить від трьох змінних: максимально припустимої швидкості приросту середньої кількості відмов $\bar{h}$, мінімального пробігу між найближчими ремонтами ℓ і пробігу до кінця експлуатації техніки X . Результати, які були отримані у процесі вирішення наукової задачі, не суперечать відомим результатам, характеризуються додатковими елементами новизни та відрізняються більш високою ефективністю практичного застосування.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Мельник В.І., к.е.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз тенденцій розвитку основних показників технічного рівня зернозбиральних комбайнів показує, що за останні 40 років, як за кордоном, так і в країнах СНД, постійно підвищувалися потужність двигунів, місткість бункерів, маса комбайнів. Ці зміни були визвані необхідністю підвищення пропускної здатності комбайнів, яка в свою чергу є наслідком зростання урожайності і стислих строків жнив. В Україні з її великими площами під зернові культури до 2015 року пріоритетні комбайни з пропускною здатністю 6 і 9 кг/с, а на період до 2020 року – 6, 9 і 12 кг/с.

Аналіз конструкцій сучасних зернозбиральних комбайнів за даними про комбайни Європейського ринку (99 моделей різних фірм дозволив визначити основні напрямки їх розвитку.

Подальше вдосконалення: традиційної класичної схеми обмолоту і сепарації (збільшення площі сепарації, площі очистки, активізація технологічного процесу); роторних молотильно-сепаруючих агрегатів (одинарний ротор, подвійний ротор, поперечний ротор); конструкцій жниварок, підвищення частоти коливань ножа різального апарату до 1060 ходів на хвилину; існуючих і розробка нових систем автоматизації, контролю і управління за виконанням технологічного процесу (застосування комп'ютерів та електронних пристроїв); конструкції і технологічного процесу очистки з

метою підвищення продуктивності і зменшення засміченості бункерного зерна; робочих органів похилої камери для рівномірної подачі маси в молотарку.

Використання: додаткових робочих органів для інтенсифікації процесу виділення зерна з грубого вороху сепаратором (бітери-сепаратори, ворушилки над соломотрясом тощо); дизельних двигунів з порівняно невеликими габаритами і низькою питомою масою, а також питомою витратою пального - 160 г/к.с.-год; гідроприводів на робочі органи комбайна; електроприводу в управлінні варіаторами; плаваючих різальних апаратів.

Створення і застосування: ходових систем, які менше ущільнюють і розпушують ґрунт; робочих органів, які запобігають пошкодженню і травмуванню зерна;

Покращення конструкцій бункерів, комфортності умов в кабінах; маневрування комбайна з метою зменшення холостих проходів при поворотах в кінці гонів.

Збільшення: місткості бункерів; продуктивності вивантажуючих пристроїв.

Зменшення матеріаломісткості комбайна.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У СФЕРІ АГРАРНОЇ ОСВІТИ

Костюк Т.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ефективне управління у сфері аграрної освіти в сучасних умовах пов'язане з контролем постійно зростаючого числа внутрішніх і зовнішніх показників, на зміну яких необхідно вчасно реагувати прийняттям відповідних рішень. Саме тому важливим елементом системи управління у сфері аграрної освіти є інтелектуальні системи (далі – ІС) підтримки прийняття рішень. Висока складність і комплексний характер завдань управління у сфері аграрної освіти вимагають використання знань експертів з різних освітянських предметних областей, що приводить до необхідності застосування ІС підтримки прийняття рішень, побудованих на основі технології ІС знань, що й використовують для функціонування бази знань (далі – БЗ).

Висока швидкість зміни сфери аграрної освіти, як середовища, у якому функціонує освітнє підприємство і обсяг, що зростає, інформації, необхідної для прийняття рішень, приводять до формування нових вимог до використовуваних ІС.

Для забезпечення актуальності прийнятих рішень у швидкозмінливих умовах необхідне збільшення обсягу й підвищення частоти відновлення БЗ. У той же час, актуальним завданням залишається оцінка відповідності ІС

пропонованим вимогам. Оскільки відповідність пропонованим вимогам є основним критерієм якості ІС, зазначене завдання являє собою завдання оцінки якості, або кваліметрії ІС. Нові вимоги до ІС породжують нові вимоги до систем кваліметрії ІС.

Збільшення частоти відновлення БЗ вимагає більш частого проведення кваліметрії, що приводить до необхідності самоорганізації процесу кваліметрії. Збільшення обсягу БЗ вимагає використання методів кваліметрії, ефективних з погляду тимчасових витрат на її проведення. Крім того, спрямованість нових вимог на БЗ, як на ключовий компонент ІС вимагає використання методів кваліметрії, що враховують особливості баз знань у сфері аграрної освіти як об'єкта кваліметрії.

У якості методологічної основи кваліметрії баз знань ІС можна розглядати відомі дослідження з декількох напрямків.

Першим з таких напрямків є загальна теорія кваліметрії, докладно розглянута в роботах Г.Г. Азгальдова, А.Г. Варжапетяна, М.М. Калейчика і ін. Загальна кваліметрія виділяє основні принципи кваліметрії й пропонує узагальнений алгоритм чисельної оцінки якості. Однак, особливості оцінки якості баз знань і питання оцінки якості залишаються за межами розгляду загальної кваліметрії. Другим напрямком є оцінка якості знань фахівців, використовувана в сфері аграрної освіти й у сфері керування кадрами. Цей напрямок включає роботи А.І. Субетто, А.Н. Майорова, В.С. Аванесова, Д.Н. Шмельова, Л.М. Спенсера, С. Уїддета, і ін. У рамках кваліметрії знань фахівців розглядаються важливі особливості знань як об'єкта кваліметрії, а також методи кваліметрії знань.

Однак, специфіка цього напрямку полягає в тому, що єдиним розглянутим носієм знань є людина. У результаті, методи кваліметрії знань фахівців не можуть бути використані в незмінному виді для оцінки якості знань у економічних системах, якими є БЗ ІС.

Третім напрямком є тестування ІС забезпечення, якому присвячені роботи Дж. Макгрегора, С. Канера, і ін. У рамках цього напрямку розглядаються методи кваліметрії ІС, у тому числі методи самоорганізації кваліметрії.

Однак, дослідження в сфері тестування ІС не враховують специфіку систем, заснованих на використанні баз знань, у результаті чого методи тестування ІС неможливо використовувати в незмінному виді для кваліметрії БЗ ІС у сфері аграрної освіти. Таким чином, жодне з розглянутих напрямків не пропонує готових до використання методів оцінки якості баз знань ІС у сфері аграрної освіти.

Разом з тим, дослідження в області кваліметрії знань фахівців показують, що в складних предметних областях існує проблема збільшення числа тестів, необхідних для проведення кваліметрії знань.

Збільшення числа тестів, у свою чергу, приводить до збільшення витрат часу й обчислювальних ресурсів, задіяних у процесі кваліметрії. Для скорочення таких витрат необхідна оптимізація набору проведених тестів, що вимагає побудови відповідної моделі якості знань. Перспективними методами,

які можна використовувати при побудові такої моделі, є методи теорії не аксіоматичної логіки П. Вану, а також методи графоаналітичного моделювання.

У зв'язку з вищесказаним представляється актуальною розробка формальних методів кваліметрії баз знань ІС у сфері аграрної освіти, з одного боку, заснованих на положеннях загальної теорії кваліметрії, теорії кваліметрії знань фахівців і теорії тестування ІС, і з іншого боку, що враховують специфіку оцінки якості БЗ ІС у сфері аграрної освіти. Також представляється актуальним розв'язок комплексу завдань, пов'язаних зі скороченням витрат на проведення кваліметрії БЗ ІС на основі оптимізації набору проведених тестів.

УДК 631.2.009

ЗАСОБИ ОДЕРЖАННЯ БІОДОБАВОК ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Тарасенко С.Є., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз відомих робіт показав, що більшість аналітичних і теоретичних праць, спрямованих на пояснення ефекту Ранка-Хілша, виявилися безуспішними. З'ясувалося, що завдання математичного моделювання вихрових апаратів і процесів сепарації на їхній основі дотепер залишається до кінця не вирішеними через складну структуру потоку й ефекту температурного поділу. Найбільш повні дослідження проведені з газами, поведінка властиво краплинних рідин у вихрових трубах вивчене менш докладно.

Моделювані потоки містять у собі стаціонарні й нестаціонарні, стиснені, слабостиснені й нестиснені потоки рідини. Використання різних моделей турбулентності й адаптивної розрахункової сітки дозволяє моделювати складні рухи рідини, включаючи потоки із сильним завихренням, горінням, плин у вільною поверхнею. Програмний комплекс Flow Vision заснований на кінцево-об'ємному методі рішення рівнянь гідродинаміки й використовує прямокутну адаптивну сітку з локальним здрібнюванням. Комплекс містить у собі рівняння Нав'є-Стокса:

$$\frac{\partial \rho \mathbf{v}}{\partial t} + \nabla \rho \mathbf{v} = -\nabla P + \nabla \left((\mu + \mu_t)(\nabla \mathbf{v} + (\nabla \mathbf{v})^T) \right) + \mathbf{S}; \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \mathbf{v}) = 0,$$

де $\mathbf{S}$ – джерело, $\mathbf{S} = (\rho - \rho_{hyd})\mathbf{g} + \rho + R$ – рівний енергії

$$\frac{\partial(\rho h)}{\partial t} + \nabla(\rho \mathbf{v} h) = \frac{\partial P}{\partial t} + \nabla \left(\left(\frac{\lambda}{c_p} + \mu_t \right) \nabla h \right) + Q.$$

Експериментально встановлено, що для інтенсифікації процесу одержання біодобавок тільки кавітаційного й термічного впливу на рослинні олії й метанол недостатньо. Для створення високоінтенсивного процесу метанолізу пропонується в якості біореактора

використовувати вихрові апарати, питома енергетична насиченість робочої зони яких у кілька раз перевищує аналогічні показники всіх відомих апаратів. Технологічна схема наведена на рис. 1.

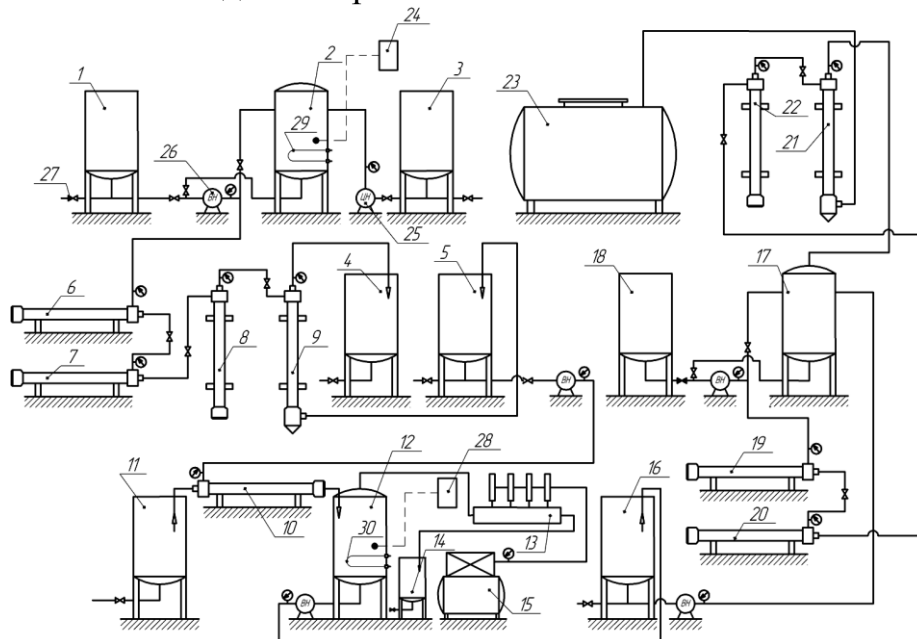


Рис. 1. Технологічна схема.

Рослинна олія з резервуара 1 і розчин метилового спирту й каталізатора з резервуара 3 подають в апарат 2, де відбувається попереднє змішування продуктів. Нагріта попередньо до 40 °С маса, що змішалася, подається за допомогою насоса в первинний вихровий апарат 6. Остаточний синтез проводиться у вихровому апараті 7. Отримані продукти реакції проходять через вихрові сепаратори, у яких відбувається видалення забруднень (вихровий апарат 8) і поділ отриманих продуктів реакції у вигляді гліцерину й метилового ефіру (вихровий апарат 9). Гліцерин відправляється на зберігання в резервуар 4, а метиловий ефір відправляється в прийомний резервуар 5. Із прийомного резервуара 5 метиловий ефір подається у вихровий вакуумний апарат 10, у якому відбувається промивання й нейтралізація водою й фосфорною кислотою, що забирається з резервуара 11. ПТГіоіаісля очищення й нейтралізації метиловий ефір подається в апарат 12 для випарювання. Резервуар для випарювання 12 оснащений вихровим блоком 13 для конденсації метанолу, що випаровується, і води. У даний вихровий блок 13 подається стиснене повітря з компресора 15. Сконденсовані метанол і вода попадають у резервуар для збору конденсату 14, а промитий і очищений метиловий ефір відправляється в прийомний резервуар 16. З резервуара 16 метиловий ефір подається у вторинний вихровий апарат 17, куди одночасно з ним з резервуара 18 подається нафтове дизельне паливо. Пріміщення нафтового дизельного палива й метилового ефіру у вторинний вихровий апарат 17 необхідно для попереднього змішування й спрощення подачі у вихрові реактори 19, 20, на виході з яких виходить сумішеве паливо. Далі отримане сумішеве паливо проходить через вихрові сепаратори 21, 22 для відділення механічних домішок і можливого влучення води. Очищене паливо відправляється в резервуар для зберігання 23.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Роговський І.Л., к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України



Рис. 1. Чинники дії на забезпечення відновлення працездатності систему технічного обслуговування і ремонту обладнання.

Виявлені чинники дії на забезпечення відновлення працездатності систему технічного обслуговування і ремонту обладнання (рис. 1). Під впливом системності розширюється область ефективного застосування технічного обслуговування. Обсяг і питома вага робіт, що виконуються за цією системою зростають.

Проведене дослідження підтверджує, що технічного обслуговування переживає новий етап, який характеризується необхідністю обслуговування конструктивно складних технічних систем, якими є сільськогосподарські машини. Вони потребують спеціальних знань, обладнання, більш високої якості виконання технологічних операцій.

Надалі, як показує досвід розвинутих країн, ця тенденція буде посилюватися. Крім того, збільшується частка профілактичних робіт у порівнянні з ремонтом.

У той же час цілком відмовитися від ремонтів не дозволяє ні сама техніка, ні технологія ремонтів, ні матеріали, що використовуються.

Однак традиційний ремонт поступається більш раціональній формі відновлення працездатності – усунення несправностей і наслідків відмов у поєднанні з модернізацією, завдяки чому працездатні вузли (механізми, агрегати) може використовуватися в єдиних технологічних схемах із принципово новими технічними засобами.

Періодичність та склад проведення технічного обслуговування досить точно розроблені для зернозбиральних комбайнів. Виявлено, що при встановленні періодичності експериментальним шляхом використовувались імовірно-статистичні методи моделювання.

Однак, для сільськогосподарських машин, вони прийняті за аналогом. Тому виникає необхідність встановлення строку проведення технічного обслуговування та заміни робочих органів для сільськогосподарських машин.

Проаналізований зв'язок зниження трудомісткості технічного обслуговування з ремонтопридатністю.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ В ЗРІЗУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ГРУБОСТЕБЛОВОЇ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ

Матюшенко Л.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Машина для лісотехнічних робіт (рис. 1) призначена для зрізування грубостеблової та дрібнокущової рослинності на складних ділянках у лісі між деревами, узбіччях доріг з ухилом від -60° до $+90^\circ$, дерев, що окремо стоять, завтовшки до 100 мм.



Рис. 1. Загальний вид робочого агрегату.

Технічні характеристики	
Тип	роторний
Базове шасі	МТЗ-82
Двигун	Д-243
Потужність експлуатаційна, кВт	57,4
Габаритні розміри в транспортному положенні (Ш×В), мм	1800×3600
Габаритні розміри в робочому положенні (Ш×В), мм	6350×3600
Ширина захвату робочого органу при вирубці кущів, мм	1300
Ширина захвату робочого органу при скошуванні трави, мм	1500
Висота зрізу після обробки, м	0,1...0,04
Діаметр поодинокі розташованих дерев, що зрізуються, мм, не більше	100
Частота обертання ротора при 1000 об./хв ВВП, об./хв	1450
Швидкість транспортна, км/год	20
Швидкість робоча, км/год	10
Тип приводу робочого органу	гідравлічний
Виліт робочого органу, мм	6300

Мінімальний час монтажу на трактор класу 1,4 – 3 люд./год. Машина може працювати в усіх кліматичних зонах, у будь-яку пору року. Застосування машини на ділянках, засмічених сторонніми предметами (камінням, металобрухтом та ін.), не допускається. Машина агрегується з трактором

типового тягового класу 0,6-1,4. Спосіб агрегування – навісний, на механізм задньої навіски. Управління гідравлічне.

Продуктивність машини залежить від густини чагарникової рослинності:

- при зрізуванні дерев, що окремо стоять, до 100 мм на першій зниженій передачі мах $V = 1,89$ км/год;
- при зрізуванні дрібнокущової рослинності на 1...3 зниженій передачі $V = 1,89...5,4$ км/год.

УДК 631.2.009

АНАЛІТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ НАГНІТАЛЬНИХ КЛАПАНІВ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ КОРМОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Держан К.О., аспірант

Роговський І.Л., к.т.н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Теоретично обґрунтований вплив жорсткості пружини на працездатність нагнітального клапана. Втрата жорсткості пружини викликає зниження швидкості закриття клапана. При цьому тривалість зниження залишкового тиску в лінії нагнітання збільшується, що спричиняє ймовірність підвприсків палива й димності дизельних відпрацьованих газів. Отримана формула для визначення тривалості повернення замикаючого паска нагнітального клапана в сідло корпусу. Рівняння руху клапана, коли його розвантажувальний пасок входить в отвір сідла, описують формулою:

$$B_k(h_k - h'_k) + A_k + F_k P_{uu} = m_k \frac{d^2 h'_k}{dt^2} + P_n F_k,$$

де B_k , A_k – відповідно жорсткість і попередній стиск пружини клапана; h_k , h'_k – відповідно хід розвантаження клапана й поточне значення ходу від положення максимального його підйому до сідла; F_k – площа поперечного перерізу клапана по розвантажувальному паскові; P_{uu} , P_n – відповідно тиск палива в натискному штуцері й надплунжерному просторі; m_k – маса клапана.

$$m_k \frac{d^2 h'_k}{dt^2} + B_k h'_k = B_k h_k + A_k + F_k (P_{uu} - P_n),$$

в остаточному виді закон руху клапана визначається формулою:

$$\begin{aligned} h'_k &= h_{k0} + \left((h_{km} - h_{k0}) + \frac{A_k + F_k (P_{uu} - P_n)}{B_k} \right) \left(1 - \cos \left(\sqrt{\frac{B_k}{m_k}} t \right) \right) = \\ &= h_{k0} + \left(h_{km} - h_{k0} + \frac{A_k + F_k (P_{uu} - P_n)}{B_k} \right) 2 \sin^2 \left(\frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{B_k}{m_k}} t \right) \right). \end{aligned}$$

Із цієї формули випливає, що клапан буде здійснювати коливальний рух з періодом $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{B_k}{m_k}}T = \pi$ і, отже, час прямого й зворотного ходу клапана T визначається формулою: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m_k}{B_k}}$. З формули випливає, що зі зменшенням жорсткості пружини клапана збільшується T . Різниця $\Delta T = T_1 - T_0$ визначається формулою:

$$\Delta T = 2\pi \left(\sqrt{\frac{m_k}{B_k}} \right)_{B_k} \cdot \Delta B_k = -\pi \frac{\sqrt{m_k}}{B_{k1} \sqrt{B_k}} \Delta B_k.$$

Аналіз отриманої формули показує, що зі збільшенням жорсткості пружини зменшується тривалість закриття клапана й скорочується період звільнення від залишкового тиску в лінії нагнітання й тим самим знижується ймовірність підвприсків палива і як наслідок димності відпрацьованих газів кормозбиральних комбайнів.

УДК 631.2.009

ІННОВАЦІЇ НАВЧАННЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В РОСЛИННИЦТВІ

Панфілова М.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Як показала експертна оцінка, первинними чинниками, що впливають на якість навчання і інструктажу аграріїв, є освіта головних фахівців і інженера по охороні праці і відповідність освіти фахівців профілю аграрного господарства. При цьому наявність високих показовий коефіцієнтів конкордації $W = 0,700 \div 0,828$ і критерію Пірсона $\chi^2 = 21,000 - 24,839$ дозволяє стверджувати, що відповіді були не випадковими. Встановлено, що більшість головних фахівців господарств, а також керівників підрозділів, в яких сталися нещасні випадки, мають низький рівень підготовки і не мають спеціальних знань з охорони праці. Проявляється їх слабе знання питань безпеки технологій, безпечної організації робіт, контролю за дотриманням вимог безпеки, особливо при роботі на несправних машинах. Аналіз первинних матеріалів розслідування нещасних випадків (табл. 1) виявив, що головні фахівці планують проведення заходів, які не відповідають виявленим причинам травмування. Дуже мало заходів спрямовані на усунення порушень правил техніки безпеки. Недостатньо уваги приділяється вдосконаленню технології і усуненню порушень технологічних процесів. Не забороняється робота на несправних машинах, механізмах, устаткуванні з несправними пристосуваннями і інструментами. Усі ці заходи підміняються навчанням, яке складає 57% із загального числа заходів.

Таблиця 1

Співвідношення причин і заходів профілактики виробничого травматизму в сільському господарстві (об'єм вибірки забезпечує помилку не більше 10%)

Найменування причин	Причини %	Профілактичні заходи %	Співвідношення, % заходів до % причин
Конструктивні недоліки машин, механізмів, устаткування, пристосувань і інструментів	2,5	2	0,80
Несправність машин, механізмів, устаткування, пристосувань, інструменту	7,8	6	0,77
Порушення правил техніки безпеки	30	6,0	0,20
Недосконалість технології, порушення технологічних процесів	13,0	5,5	0,42
Незадовільна організація робіт	21,0	12,5	0,59
Незастосування засобів індивідуальною захисту	1,0	2,0	2,0
Недоліки в навчанні безпечним прийомом праці	20,0	57,0	2,85
Інші	4,7	9,0	1,9

Замість того, щоб перевірити наявність огорож на усіх подібних машинах, де стався нещасний випадок, перевірити справність машин, усунути виниклі небезпеки, призначається позаплановий інструктаж. При цьому навчання найчастіше проводиться формально. Про це свідчить той факт, що у ряді господарств в перші п'ятнадцять днів після проведення навчання через його низьку якість відбувається до 30% нещасних випадків, що в 10 разів вище в порівнянні з господарствами, де за інших рівних умов навчання проводиться не формально. При домінуючому значенні навчання як профілактичного заходу більше 40% з числа потерпілих із смертельним результатом в рослинництві зовсім не проходили навчання по безпечних методах праці. Найчастіше допускаються до роботи без навчання і інструктажу агрономи, рільники, машиністи причіпних збиральних машин, причіплювачі на обслуговуванні причіпних сільгоспмашин.

Зіставлення дій навчених і ненавчених працівників в аварійних ситуаціях за матеріалами аналізу причин травматизму з летальним кінцем в сільському господарстві показує, що найнижча якість навчання по безпечних методах праці в рослинництві виявлена у комбайнерів, помічників комбайнерів, трактористів-машиністів, овочівників. Працівники, які погано засвоїли необхідний матеріал по техніці безпеки, іноді створюють більше ситуацій з травматичними наслідками, чим ненавчені: наприклад, погано навчені

працівники порівняно з ненавченими мають значно більше нещасних випадків, пов'язаних з перевищенням допустимої швидкості мобільних агрегатів, порушеному правил обгону, запуском двигуна з включеною передачею. Такі працівники значно більше порівняно з ненавченими травмуються в ситуації наїзду і перекидання.

Розрахунки показують, що за рахунок підвищення якості навчання по безпеці праці в усіх господарствах хоч би до середнього рівня, досягнутого до теперішнього часу в цілому по сільському господарству, дозволить понизити виробничий травматизм із смертельним результатом в рослинництві на 7%, а усунення допуску виконавців до роботи без навчання – на 2%.

Якість навчання працівників рослинництва неможливо підняти без вдосконалення учбових програм по охороні праці для фахівців, які надалі самі проводять навчання. У програмах слід особливе місце відводити походженню небезпечних і шкідливих виробничих чинників, закономірностям виникнення і відвертання нещасних випадків і профзахворювань, особливостям охорони праці в період інтенсифікації і індустріалізації сільськогосподарського виробництва, а також плануванню профілактичних заходів. При навчанні і атестації фахівців необхідно більше уваги приділяти ефективним методам контролю і керівництва по охороні праці. Критерієм ефективності контролю і керівництва фахівців за безпекою праці в рослинництві, за даними лабораторії аналізу травматизму, можуть бути наступні об'єктивні чинники: наявність і справність обгороджування карданних валів; справність гальм причіпних машин; наявність огорожень деталей, що рухаються; відсутність обривів і провисання дротів; справність гальм мобільних машин; справність рульового управління; справність кузовів; відповідність ширини коліс видам виконуваних робіт; наявність затверджених маршрутів руху.

По співвідношенню суми чинників, що відповідають вимогам безпеки, до суми контрольованих чинників, по усіх об'єктах в підрозділі можна порівнювати рівень контролю керівника за безпекою праці.

Найважливішим матеріалом при навчанні є аналіз небезпечних дій постраждалих при виконанні робіт. Наприклад, небезпечні дії ненавчених робітників і колгоспників частіше проявляються порівняно з навченими в наступних ситуаціях: виконання робіт під напругою; переміщення стаціонарних і пересувних машин без зняття напруги; оперування під незакріпленими платформами, жниварками і іншими піднятими частинами машин; порушення режиму роботи устаткування; пуск машин без сигналу і огляду.

При недостатньому контролі безпеки праці з боку керівників робіт, формальному проведенні інструктажів, робітники і колгоспники не отримують установку на безпечну роботу і часто здійснюють наступні небезпечні дії (в порядку убуття): запуск двигуна з включеною передачею; відпочинок в зоні роботи мобільних машин; порушення правил проїзду залізничних переїздів; перевищення допустимої швидкості руху; знаходження в зоні робочих органів машин; порушення правил буксирування; передача управління машинами ненавченій особі; порушення правил рушання і маневрування; знаходження в зоні деталей машин, які рухаються і обертаються.

УДК 631.331

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛАПОВОГО СОШНИКА СІВАЛКИ-КУЛЬТИВАТОРА НА БАЗІ РЯДКОВОЇ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ

Лавріненко О.Т.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Якісне виконання сівби є одним з вагомих факторів отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема зернових. Серед основних показників якості сівби є рівномірність розподілу рослин по площі живлення.

Через те що при рядковому способі сівби раціональна площа живлення рослин складає близько 30% від усієї площі більш ефективним способом є підґрунтово-розкидний, який виконується сівалками-культиваторами і дає додатково змогу вдало поєднати передпосівний обробіток ґрунту з сівбою. Крім того переваги сівалок-культиваторів, які агрегуються з тракторами класу 1,4, особливо ефективно проявляються при використанні в фермерських господарствах.

Метою досліджень є підвищення ефективності процесу підґрунтово-розкидного способу сівби завдяки вдосконаленню схеми та оптимізації параметрів лапового сошника сівалки-культиватора.

В результаті аналізу науково-інформаційних джерел, результатів існуючих досліджень, патентного пошуку обґрунтовано доцільність використання лапового сошника з пасивним розподільником, який використовує принцип відбивання (косий удар) оскільки він вимагає порівняно меншу висоту підлапового простору та забезпечує більш надійну в роботі конструкцію сошників.

Оскільки швидкість надходження насіння на пасивний розподільник є вагомим фактором якості розподілу насіння з метою виявлення можливих втрат швидкості обґрунтовано рівняння, які визначають коефіцієнти зміни швидкості (відношення швидкості після проходження робочого органу до вхідної швидкості) в процесі руху похилій, випуклій, ввігнутій частинах насіннепроводу та в процесі відбивання плоским відбивачем-розподільником.

Аналогічно визначено параметри траєкторії польоту в підлаповому просторі. Аналізом отриманих рівнянь визначені діапазони оптимальних параметрів відбивача-розподільника.

Встановлена досить прийнятна рівномірність розподілу насіння по дну борозни при застосуванні призматичного відбивача-розподільника завдяки випадковості коефіцієнтів опору повітря та відновлення. Експериментально визначені статистичні характеристики цих коефіцієнтів і кута відхилення реальних площин траєкторій польоту насіння від теоретичної. Встановлено що величина коефіцієнта відновлення K_v є випадковою і змінюється для зернових культур у значних межах (0,1-0,66). Середнє значення K_v знаходиться в межах 0,26-0,41, при коефіцієнті варіації $\nu = 32 - 42\%$. Коливання величини K_v

обумовлює кращий розподіл насіння. Аналітично визначено розміри (довжина і висота) підлапового простору, який утворюється завдяки польоту ґрунту після сходження з крила лапи.

В результаті виконаних досліджень обґрунтовано раціональну схему лапового сошника (рис. 1а). Основні її особливості: на праву та ліву частини відбивача-розподільника 1 насіння подається окремими насіннепроводами 2, 3; подача насіння на відбивач-розподільник здійснюється у вертикальній площині, паралельній напрямку руху сошника під кутом ε до горизонту, який дорівнює куту між площиною відбиття і вертикаллю.

Обґрунтовано такі оптимальні параметри лапового сошника: кут між напрямком подачі насіння і горизонтальною площиною $\varepsilon = 12^\circ$; кут між відбивною і горизонтальною площинами відбивача-розподільника $\alpha_1 = 90^\circ - \varepsilon = 78^\circ$ (рис. 1б); кут між лінією перетину відбивної і горизонтальної площин відбивача-розподільника і напрямком руху сошника $\gamma = 56^\circ$; висота точки відбивання над дном борозни $H_1 = 0,02$ м; необхідна висота підлапового простору $h = 0,03 - 0,04$ м.

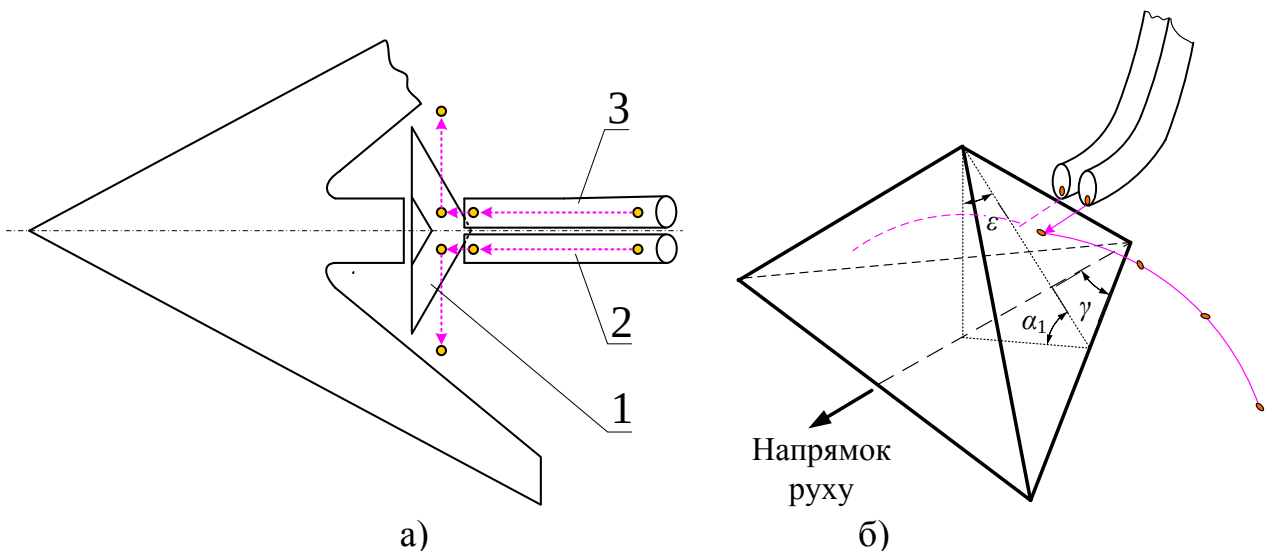


Рис. 1. Схема лапового сошника а) та конструктивні параметри відбивача-розподільника б).

Обґрунтовано графоаналітичний метод визначення енергозберігаючого режиму роботи сівалки-культиватора з урахуванням впливу швидкості агрегату на питомий опір сівалки-культиватора і коефіцієнт буксування трактора. Визначено доцільність агрегування тракторів класу 1,4 з сівалкою-культиватором з шириною захвату 5,4 м.

Лабораторно-польовими дослідженнями експериментального лапового сошника в порівнянні з дисковим отримані більш високі показники: коефіцієнт варіації глибини заробки насіння 19,3 і 15,3%; кількість колосків на 1 м^2 – 496 і 612 шт; врожайність зерна пшениці – 22,1 і 28,2 ц/га.

УДК 631.51.022

РОЗВИТОК СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УКРАЇНІ

Дворник А.В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Велика різноманітність ґрунтово-кліматичних зон і різноманітність господарювання зумовлює пошук зниження собівартості вирощування польових культур, що в значній мірі стосується розробки та удосконалення ґрунтообробних агрегатів. Дані умови попиту на застосування технології смугового обробітку ґрунту (Strip Till) для глибокого рихлення стерні з одночасним унесенням добрив на глибину кореневого шару, яка на місцевості із середнім і високим вмістом глини кращого ефекту використання технології Strip Till отримують коли розпушування рядків проводять восени попереднього року, а посів весною. На піщаних – рекомендується весняне розпушування з одночасним посівом.

Одночасно з цим відсутність досвіду та достовірної інформації, ускладнює вибір агрегатів, для забезпечення виробничих потреб господарства.

Проаналізувавши існуючі агрегати для смугового обробітку ґрунту нами було розроблено узагальнюючу схему класичного агрегату Strip Till: передній ніж, очисники рядка, глибокорозпушувач, розрихлювач, задній коток-вирівнювач.

Недоліком таких агрегатів є те, що рослинні рештки перед глибокорозпушувачем тільки розрізуються дисковим ножом без значного подрібнення, а в необроблених смужках до появи сходів основної культури проростають бур'яни, знищення яких потребує збільшення норм внесення пестицидів.

Вирішення даної проблеми виконується завдяки запропонованого агрегата для смугового передпосівного обробітку ґрунту (рис.1), що складається з рами 1, на якій за допомогою системи кріплення 2 встановлені секції 3 з опорними колесами 4, кожна з яких включає подрібнювач рослинних решток 5, глибокорозпушувач ґрунту 6 з патрубком 7 для ґрунтового внесення добрив, дисковий загортач 8 утвореної борозенки та вирівнювальний коток 9. На рамі 1, між секціями 3 в зоні необроблених смужок, додатково встановлені пересувні стійки 10, на кожній із яких закріплено розрізний ніж 11 та підрізну лапу 12.

Для виконання технологічного процесу агрегат для смугового передпосівного обробітку ґрунту з'єднано з трактором за допомогою начіпної системи. Під час роботи агрегату для смугового передпосівного обробітку ґрунту розрізний ніж 11 розрізує рослинні рештки та поверхню ґрунту з утворенням борозни для зменшення опору руху стійки 10 та проходження підрізної лапи 12, яка підрізає та спрямовує верхній шар ґрунту, бур'яни та рослинні рештки на смуги, які будуть оброблятися.

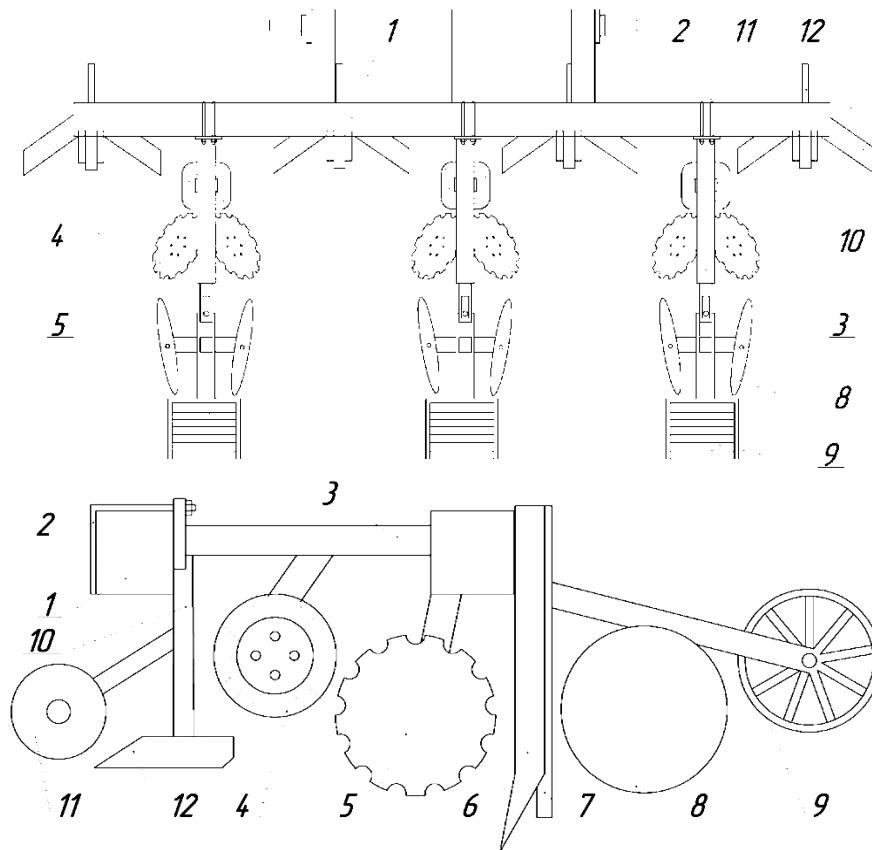


Рис. 1. Агрегат для смугового передпосівного обробітку ґрунту.

Обробіток смуг ґрунту виконується секціями 3 з опорними колесами 4. Кількість секцій підбирається відповідно до потужності трактора. Під час руху секції подрібнювач рослинних решток 5 розкришує ґрунт на глибину до 15 см, подрібнює рослинні рештки та бур'яни, а також інтенсивно перемішує їх з верхнім шаром ґрунту. Слідом за подрібнювачем рослинних решток 5 розміщується глибокорозпушувач ґрунту 6 з патрубком 7 для ґрунтового внесення добрив, який руйнує ущільнення "плужної підшви" та вносить необхідні добрива. Дисковий загортач 8 утвореної борозенки забезпечує загортання утвореної борозенки, формування чіткої її межі та інтенсивне перемішування верхнього шару ґрунту, зменшуючи поверхневу неоднорідність. Вирівнювальний коток 9 забезпечує вирівнювання поверхні обробленої смужки, а система кріплення 2 забезпечує жорсткість кріплення секції 3 до рами 1, приймаючи силові навантаження, які діють у поздовжньо-поперечній площині тяги.

Технічним рішенням агрегату для смугового передпосівного обробітку ґрунту є те, згідно запропонованої конструкції, що під час роботи агрегат забезпечує подрібнення рослинних решток та інтенсивне перемішування їх з ґрунтом, та механізований поверхневий обробіток ґрунту в зоні необроблених смужок для пригнічення сходів та росту бур'янів і подальшого зменшення норм внесення пестицидів.

УДК 621.87

ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕМІЩЕННЯ МОСТОВОГО КРАНА

*Ловейкін В.С., д.т.н., проф.**Крушельницький В.В., аспірант**Національний університет біоресурсів і природокористування України*

При роботі мостових кранів металоконструкції піддаються значним динамічним навантаженням. Процес переміщення вантажів супроводжується коливаннями моста крана [1, 2, 3], кінцевих балок, вантажу та інших вузлів і їх елементів. Слід відмітити перехідний процес [4] розгону механізму переміщення моста, який супроводжується найбільшими значеннями динамічних навантажень, що впливають на швидкість виконаної операції (циклу), додаткової витрати електроенергії та надійності крана. Для досліджень цих негативних факторів необхідно провести динамічний аналіз руху крана.

Для дослідження використано тримасову динамічну модель мостового крана з вантажем на гнучкому підвісі (рис. 1):

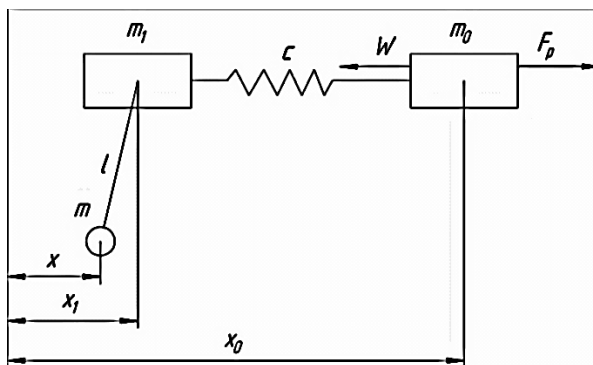


Рис. 1. Тримасова динамічна модель мостового крана.

На рис. 1 m_0 , m_1 , m – приведені маси кінцевих балок з приводом, мостової балки з візком та вантажу. Маса приводу і кінцевих балок з'єднана з приведеною масою кранового мостової балки крана пружним елементом з жорсткістю c . До маси приводу і кінцевих балок прикладено рушійне зусилля F_p та сила опору переміщення балки крана W . В цій моделі x , x_0 , x_1 узагальнені координати приведених мас вантажу, кінцевих балок з приводом та мостової балки з вантажем відповідно, а l – довжина гнучкого підвісу вантажу.

Динамічна модель (рис. 1) описується наступною системою диференціальних рівнянь руху:

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

де g – прискорення вільного падіння.

Крутний момент двигуна змінюється за формулою Клосса[5]:

$$M_{\text{дв}} = \frac{2M_{\text{max}}(1 + S_{\text{кр}})}{\frac{S_{\text{кр}}}{S} + \frac{S}{S_{\text{кр}}} + 2S_{\text{кр}}} \quad (2)$$

Для розв'язку системи диференціальних рівнянь (1) використано чисельне інтегрування з наступними розрахунковими даними: $m = 3200$ кг; $m_0 = 546$ кг; $m_1 = 669$ кг; $W = 1479,63$ Н; $S = 0,068$; $S_{\text{кр}} = 0,3$; $M_{\text{max}} = 6,29$ Н·м; $c = 679680$ Н/м; $l = 6$ м;

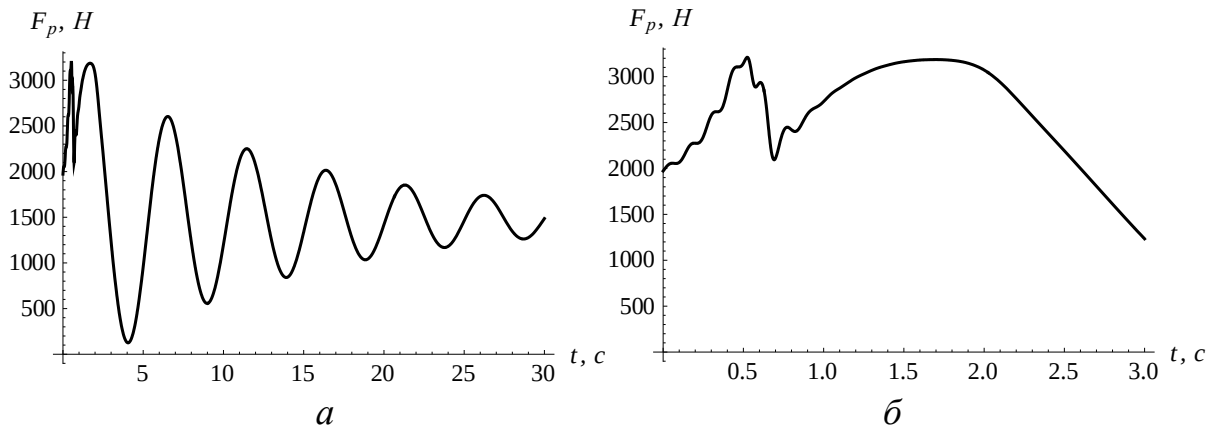


Рис. 2. Графіки зміни рушійного зусилля крана: а – тривалість переміщення 30 секунд; б – тривалість переміщення 3 секунди.

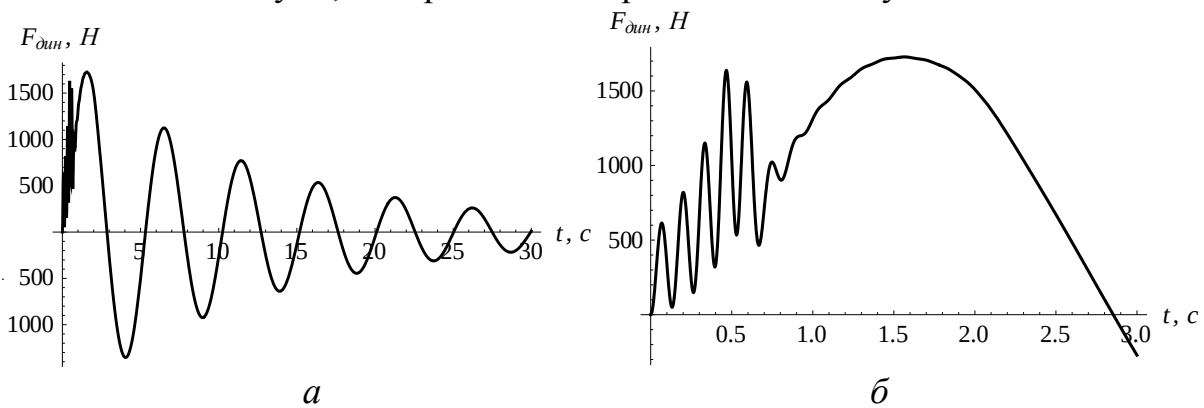


Рис. 3. Графік зміни пружного зусилля в мостовій балці крана: а – тривалість переміщення 30 секунд; б – тривалість переміщення 3 секунди.

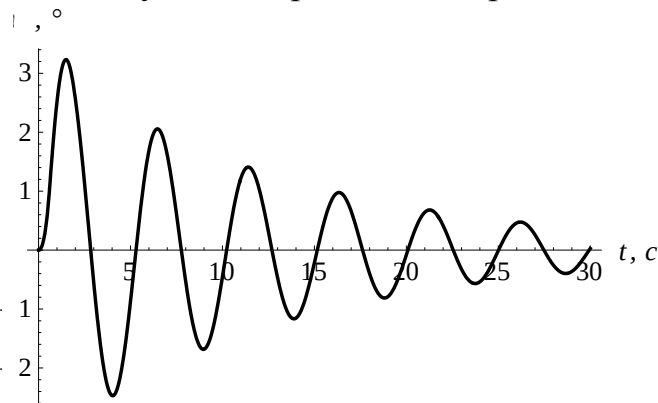


Рис. 4. Графік зміни кутової координати відхилення вантажного каната від вертикалі.

Графіки рис. 2 – рис. 4 відображають перехідний процес пуску механізму переміщення мостового крана. Цей процес супроводжується динамічними навантаженнями, що видно з рис. 2, рис. 3, які відображають зміну рушійного зусилля приводу та пружного зусилля в мостовій балці. Зміна цих навантажень зумовлена дією електромагнітного моменту двигуна, який змінюється за рівнянням Клоса і є нелінійною функцією відносно кутової швидкості двигуна. Рух системи супроводжується плавно-затухаючими коливаннями. Цей процес зумовлений коливаннями вантажу (рис. 4), пікове значення якого виникає на початку пуску системи і становить близько 3° , і також має плавно затухаючий характер.

Усунути коливання на початку руху можна шляхом оптимізації перехідного процесу розгону. Оптимізація перехідного процесу пуску системи дасть змогу зменшити динамічні навантаження на металоконструкції мостового крана та покращить динамічні показники механічної системи в цілому.

Список література

1. Палис Ф. Анализ поперечных колебаний мостового крана при изменении положения тележки / Ф. Палис, О. И. Толочко, Д. В. Бажутин // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ": сб. науч. тр. Темат. вып.: Проблемы автоматизированного электропривода. – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2013. – № 36 (1009). – С. 36–39.
2. Лопатина А. А. Математическое моделирование колебаний балки мостового крана / А. А. Лопатина // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания г. Красноярск. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т. – 2013. – 369 с.
3. Сагиров Ю. Г. Колебания пролетных балок мостового крана / Ю. Г. Сагиров, В. В. Суглобов // Захист металургійних машин від поломок. – Маріуполь: ПДТУ, 2008. – Вип. 10. – 347 с.
4. Комерзан Е.В. Моделирование и анализ процесса разгона мостового крана / Е.В. Комерзан, О.М. Кирасиров. – Рязань: Вестник РГРТУ. – №4. – Вып. 26. – 2008. – 104 с.
5. Гайдамака В.Ф. Грузоподъемные машины / В.Ф. Гайдамака. – К.: Вища школа, 1989. – 328 с.
6. Крицштейн А.М. Электрические машины: Методические указания / А. М. Крицштейн. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 51 с.

УДК 621.87

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ВІЛЬОТУ БАШТОВОГО КРАНА З ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОЮ СТІЛОВОЮ СИСТЕМОЮ

Шевчук О.Г.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зміна вильоту шарнірно-зчленованої стрілової системи баштового крана виконується при роботі механізму підйому стрілової системи та механізму переміщення вантажного візка [1]. При зміні вильоту виникають динамічні навантаження в металоконструкції та ланках механізмів, а також коливання вантажу, що тривають протягом усталеного режиму руху. Для визначення реального характеру зміни динамічних навантажень, а також коливань вантажу баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою було проведено експериментальний аналіз цього руху. Експериментальний аналіз зміни вильоту баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою можна порівняти з теоретичним [2] для підтвердження адекватності вибраної теоретичної моделі яка описує процес зміни вильоту.

У дослідженні було експериментально визначено динамічні та кінематичні параметри основних елементів шарнірно-зчленованої стрілової системи баштового крана при сумісній роботі механізмів переміщення стрілової системи та переміщення вантажного візка. Функціональна схема збору даних при експериментальному дослідженні показано на рис. 1.

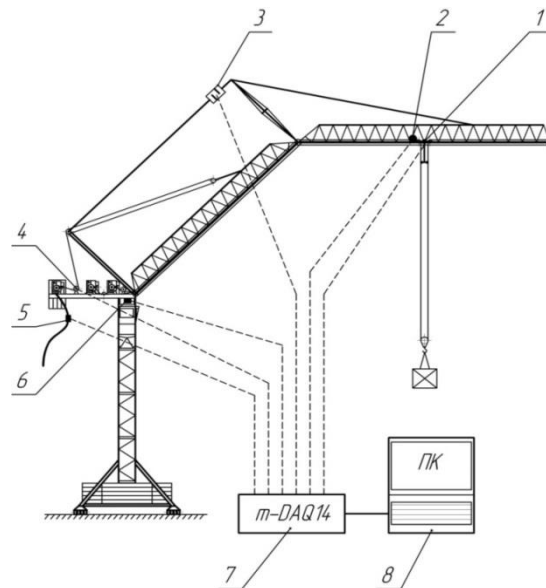


Рис. 1. Функціональна схема збору даних: 1 – енкодерний датчик відхилення вантажу від вертикалі; 2 – енкодерний датчик переміщення вантажного візка; 3 – тензорний датчик зусилля у відтяжці; 4 – енкодерний датчик обертання барабану механізму підйому стрілової системи; 5 – датчики сили і напруги струму живлення привідних електродвигунів; 6 – датчик прискорення (акселерометр); 7 – пристрій збору даних; 8 – персональний комп’ютер.

Для проведення експериментальних досліджень зміни вильоту шарнірно-зчленованої стрілової системи виготовлено її фізичну модель [3], яка відображає процес зміни вильоту у визначеному масштабі.

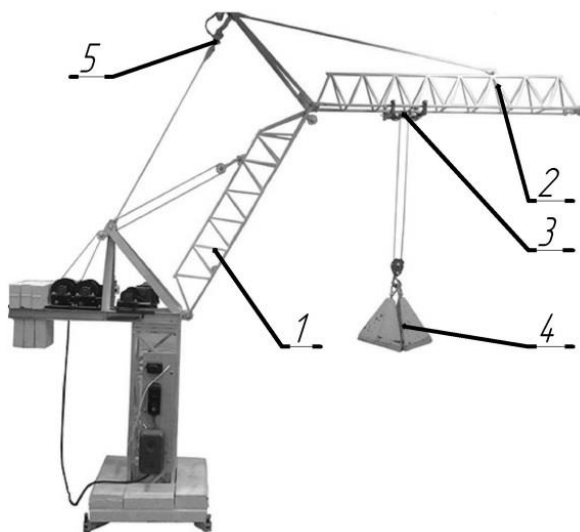


Рис. 2. Фізична модель шарнірно-зчленованої стрілової системи: 1 – основна секція; 2 – допоміжна секція; 3 – вантажний візок; 4 – вантаж; 5 – відтяжка.

Кут відхилення вантажу від вертикалі та швидкість обертання барабана механізму переміщення стрілової системи було визначено кутовими енкодерами MOL-40 Megatron (рис. 3).

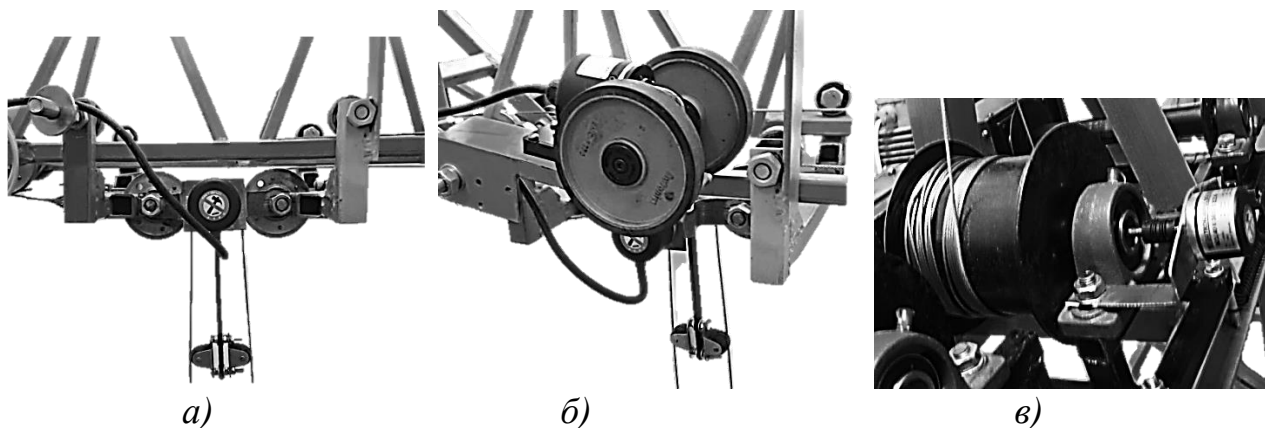


Рис. 3. Монтаж датчиків на фізичній моделі шарнірно-зчленованої стрілової системи: а) для визначення відхилень вантажу; б) для визначення швидкості переміщення візка; в) для визначення швидкості обертання барабана.

Розроблений план багатофакторного експерименту який складається з 72 окремих експериментів. Після обробки експериментальних даних встановлено, що найбільше зусилля у відтяжці виникає під час пуску у експерименті №3, (рис. 4). Найбільша амплітуда коливань вантажу при усталеному русі зафіксована у експерименті №51 (рис. 5).

Під час пуску спостерігаються коливання швидкості вантажного візка та – барабану приводу переміщення шарнірно-зчленованої стрілової системи.

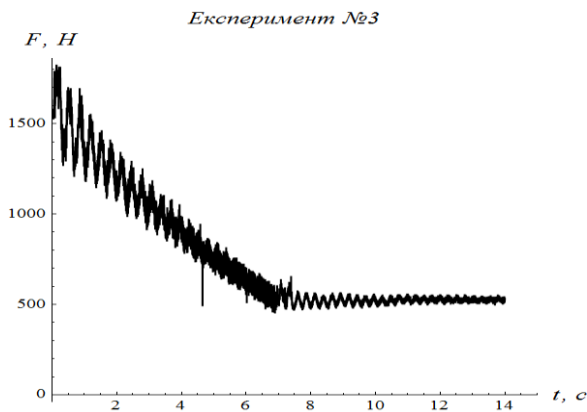


Рис. 4. Графік зміни зусилля у відтяжці.

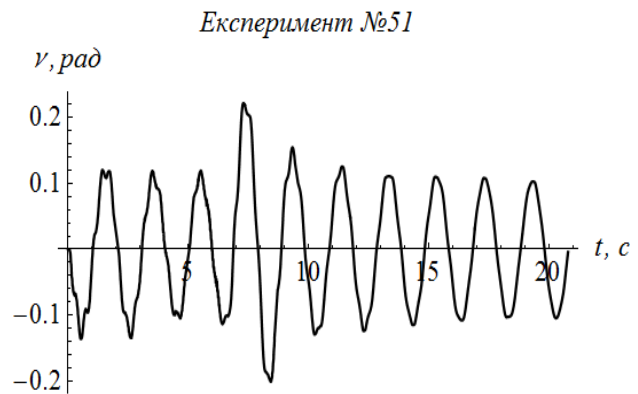


Рис. 5. Графік зміни кута відхилення вантажного канату від вертикалі експерименту №51.

Результати експериментальних досліджень зміни вильоту баштового крана з шарнірно-зчленованою стріловою системою показали виникнення динамічних навантажень, що передаються на металоконструкцію крана, та коливань вантажу, які виникають під час пуску та тривають протягом усталеного режиму руху. Під час зупинки амплітуда залишкових коливань вантажу може збільшуватись або зменшуватись в залежності від того в якій фазі коливань вантажу починається період гальмування. Окрім коливань вантажу відносно точки підвісу виникають коливання вантажу відносно точки захвату, які за частотою майже на порядок вищі. У процесі пуску приводних механізмів виникають коливання швидкості приводних елементів, які показані на рис. 6 та рис. 7.

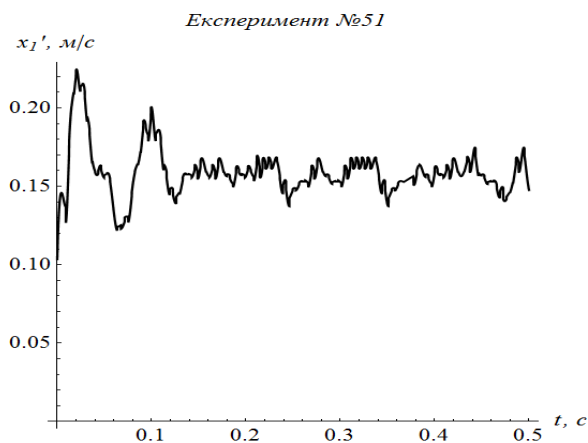


Рис. 6. Графік зміни швидкості вантажного візка під час пуску.

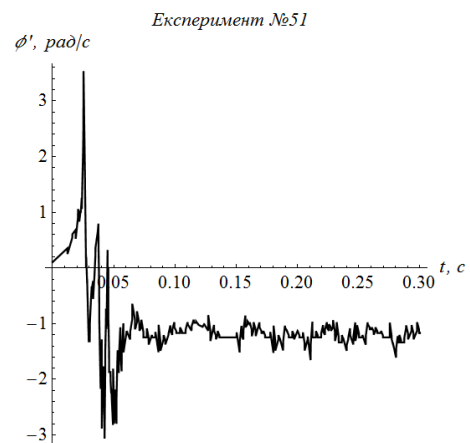


Рис. 7. Графік зміни швидкості барабану приводу переміщення шарнірно-зчленованої стрілової системи під час пуску.

Список література

1. Невзоров Л.А. Башенные краны / Л.А. Невзоров // Учебник для сред. проф.-техн. училищ – 4-е изд., перераб., и доп. – М.: Высшая школа, 1980. – 326 с.

2. Ловейкін В.С. Аналіз зміни вильоту баштового крана з шарнірно зчленованою стріловою системою / В.С. Ловейкін, О.Г. Шевчук // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2013. – № 82. – С. 20–27.

3. Ловейкін В.С. Побудова фізичної моделі шарнірно-зчленованої стрілової системи баштового крана / В.С. Ловейкін, О.Г. Шевчук // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2014. – № 83. – С. 29–34.

УДК 631.361.022

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПО ВИЗНАЧЕННЮ НЕДОМОЛОЧЕНОГО ЗЕРНА В МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРУЮЧОМУ ПРИСТРОЇ

Ляшко А.П., аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогоднішній день основною сільськогосподарською машиною для збирання та обмолоту зернових культур є зернозбиральний комбайн. Комбайнер під час комбайнування обирає оптимальну швидкість обмолоту залежно від виду культури, вологості зерна, рельєфу поля, біологічних особливостей культури.

Якщо комбайнер обирає не оптимальні параметри обмолоту, зменшується ефективність обмолоту, тобто збільшується кількість недомолоченого зерна, а як наслідок і втрати. Проте комбайнер не завжди може повністю керувати процесом обмолоту.

Тому, пошуки шляхів зменшення втрат зерна є важливою складовою сучасної механізації сільського господарства.

Метою роботи є експериментальне визначення величини недомолоченого в залежності від робочої швидкості зернозбирального комбайна, а також від віддалення від входу в молотильно-сепаруючий пристрій.

Експериментальні дослідження передбачали вивчення впливу робочої швидкості зернозбирального комбайна на кількість недомолоченого зерна в залежності від відстані від початку молотильно-сепаруючого пристрою. Дослідження проводились в ДП ДГ «Оленівка» ННЦ «Інституту механізації та електрифікації сільського господарства» Фастівського району Київської області: дата проведення – 30.10.2013р.; марка зернозбирального комбайна – Дон-1500; культура – соя; сорт – «Устя», вологість зерна орієнтовна – 20-25%.

Перед початком проведення дослідів було встановлено висоту стеблостою (см) – 78, густоту стеблостою (к-сть стебел/м²) – 71, ширину міжрядь (см) – 29, висоту розташування бобів над поверхнею поля (см) – 15; зазори між барабаном і підбарабанням на вході – 20 мм, на виході 4–6 мм. Для проведення дослідів у зернозбиральному комбайні відключали решітний стан, а в проміжок між підбарабанням та решітним станом встановлювали полотно

розділене на зони. Дослідження проводилися для трьох робочих швидкостей зернозбирального комбайна: 5, 7 та 9 км/год, по три повторності на кожну швидкість. Середня площа ділянок для кожного дослідження становить 28,6 м².

Після кожної повторності зерно з соломом та ворохом збиралися у контейнери для подальшого обробітку.

Після проведення польових досліджень всю зібрану масу було оброблено і визначено масу чистого зерна, соломи, вороха відповідно до зон.

Для статистичного обробітку проведених експериментальних досліджень для сої (швидкості 5, 7 та 9 км/год.) була прийнята наступна методика: дані оброблялися окремо по швидкостях руху комбайну 5, 7 та 9 км/год. Для початку відшукувалася приведені щільності просіювання у відповідності до площі просіювання г/м². Перші чотири зони, розміщені під декою рівні і складають (0,16×1,5) 0,24 м². Остання зона розміщена після деки в зоні соломотрясу має площу (0,5×1,5) 0,75 м². Розділивши відповідні маси обмолоченого зерна для кожної із зон на відповідні площі отримуємо значення приведених щільностей просіювання.

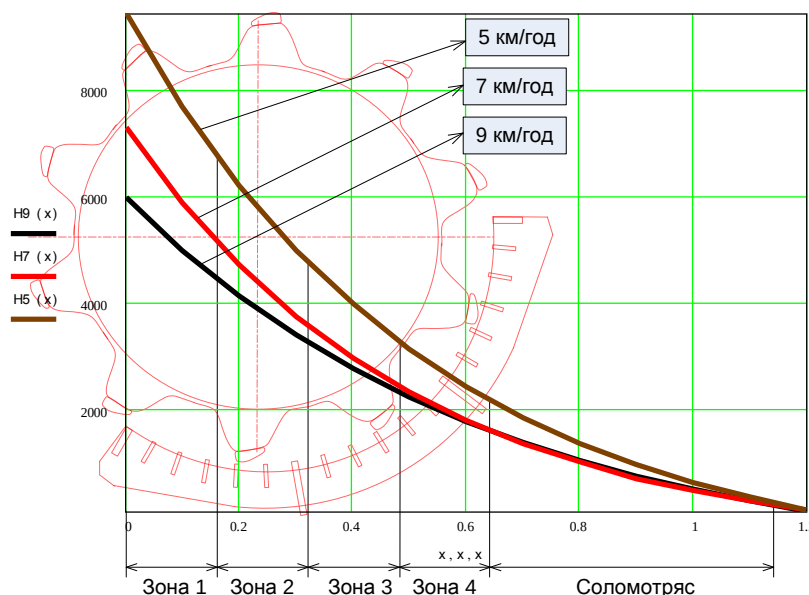


Рис. 1. Сумарний графік залежностей розподілу щільностей просіювання (г/м²) від віддалення від входу в МСП (молотильно-сепарувальний пристрій) для різних швидкостей.

Дані залежності описуються рівняннями регресії відповідно для різних робочих швидкостей руху зернозбирального комбайна:

а) робоча швидкість рівна 5 км/год

$$H5(x) = 10459.0462 \cdot e^{-1.8489 \cdot x} - 1023.972 \quad (1)$$

при коефіцієнті кореляції $R^2 = 0.94$

б) робоча швидкість рівна 7 км/год

$$H7(x) = 7915 \cdot e^{-1.976x} - 627.657 \quad (2)$$

при коефіцієнті кореляції $R^2 = 0.936$

в) робоча швидкість рівна 9 км/год

$$H9(x) = 6978 \cdot e^{-1.526x} - 1017 \quad (3)$$

при коефіцієнті кореляції $R^2 = 0.935$.

Цікавими є дані отримані при обробітку необмолоченого зерна по зонах експерименту (рис. 2). Для визначення рівнянь регресії експериментальних даних були визначені величини недомолоту зерна. Як різниця між вагою мішка та сумою ваги соломи і ваги обмолоченого зерна по зонах збору маси в експерименті. Наступним кроком, було визначення відсотку щільності ваги необмолоченого зерна відповідно до площі сепарації. За 100% приймалася уся маса зерна як обмолоченого так і необмолоченого для кожної із 5 зон (рис. 2).

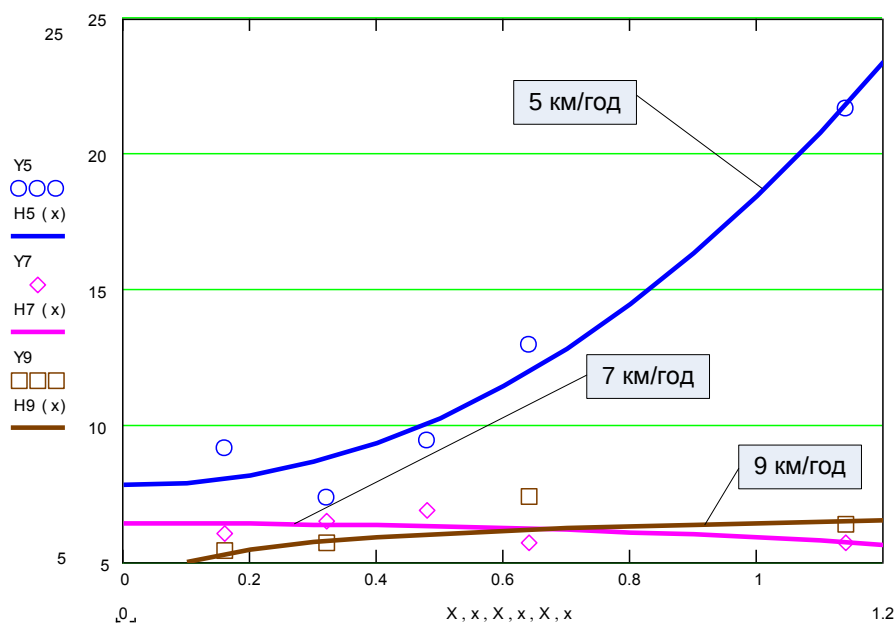


Рис. 2. Залежність необмолоченого зерна (у відсотках) від віддалення поверхні сепарації від входу МСП.

Аналізуючи даний графік можна бачити що найбільше коливання кількості необмолоченого зерна по зонах характерне для швидкості 5 км/год., та зон 3–5. Зони 1 і 2, які розміщені близько до входження хлібної маси у МСП майже не різняться за величиною і коливаються у межах 3–7 %. Більші коливання спостерігаються для швидкості 5 км/год. за межами цих двох зон. Це можна пояснити не оптимально вибраною швидкістю (5 км/год.) для даної урожайності сої. За рахунок низької швидкості руху до молотильного апарату поступала в недостатній кількості хлібна маса. Що створювало підвищений рівень вібрації, певний дисбаланс і нерівномірний зазор, та щільність притискування хлібної маси. (недостатня товщина хлібної маси). Відсутність хлібної маси, як демпфера коливань, призводить до підвищеного зношування поверхонь тертя та підшипників кочення. У нашому ж випадку низька швидкість 5 км/год є недоцільною бо призводить до неефективного використання комбайну, зниженню продуктивності та погіршенню якості обмолоту зерна.

Висновки

1. Для врівноваження зайвих коливання барабану при недостатній кількості хлібної маси (можливі параметри товщина хлібної маси, швидкість руху) потрібно застосовувати механізм балансування.

2. Застосування автоматизованого гідравлічного чи електромеханічного механізму автоматичної зміни зазору між декою та барабаном, як на вході так і на виході дасть можливість адекватно і швидко налаштовувати зазор до товщини хлібної маси залежно від коливань урожайності на полі та швидкості руху комбайну.

УДК 621.87-5

ОБҐРУНТУВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ТРИМАСОВОЇ СИСТЕМИ «ВІЗОК-ЗАХВАТ-ВАНТАЖ»

Лимар П.В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При перевантаженні вантажів, що мають зміщений центр мас відносно захватного пристрою, постає проблема динамічних навантажень та коливань вантажу, що впливає на такі показники, як продуктивність, надійність, зручність керування, тощо. Оскільки грейферний захват має масу, яка може бути порівняна з масою вантажу, то захват може мати вплив на динаміку руху вантажу та візка. Для побудови математичної моделі руху такої системи необхідно використовувати тримасову динамічну розрахункову модель (рис. 1).

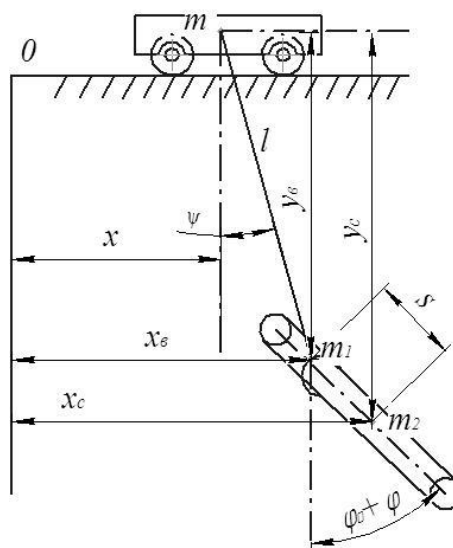


Рис. 1. Розрахункова модель системи «візок – захватний пристрій – вантаж».

При цьому прийнято такі припущення: вважаємо, що всі елементи кранового візка рухаються у вертикальній площині; усі елементи візка є

абсолютно твердими тілами, окрім захвату, який має пружний зв'язок з вантажем. За узагальнені координати такої динамічної моделі обрано лінійну координату центра мас візка x та кутові координати відхилення від вертикалі вантажного канату ψ та осі деревини φ .

Для складання рівнянь руху системи «візок – захватний пристрій – вантаж» використано рівняння Лагранжа другого роду.

$$\begin{cases} (m + m_1 + m_2)\ddot{x} + (m_1 + m_2)l\ddot{\psi} + m_2s\ddot{\varphi}(\cos\varphi_0 - \varphi\sin\varphi_0) - m_2s\dot{\varphi}^2\sin\varphi_0 = F_p - F_o \\ (m_1 + m_2)\ddot{x} + (m_1 + m_2)l\ddot{\psi} + m_2s\ddot{\varphi}(\cos\varphi_0 - \varphi\sin\varphi_0) - m_2s\dot{\varphi}^2\sin\varphi_0 = -(m_1 + m_2)g\psi \\ m_2s((\ddot{x} + \ddot{\psi}l + \ddot{\varphi}s(\cos\varphi_0 - \varphi\sin\varphi_0) - \dot{\varphi}^2\sin\varphi_0)(\cos\varphi_0 - \varphi\sin\varphi_0) - \\ - \dot{\varphi}(\dot{x} + \dot{\psi}l + \dot{\varphi}s(\cos\varphi_0 - \varphi\sin\varphi_0))\sin\varphi_0) + J_c\ddot{\varphi} = -m_2gs\sin\varphi_0 - (m_2gs\cos\varphi_0 - c)\varphi \end{cases} \quad (1)$$

де m – маса вантажного візка; m_1 – маса захватного пристрою; m_2 – маса вантажу; x – координата центра мас візка; ψ і φ кутові координати відхилення від вертикалі вантажного канату та осі деревини відповідно; g – прискорення вільного падіння; l – довжина гнучкого підвісу, яка з'єднує візок та захват; s – відстань від точки кріплення деревини до центра її мас; J_c – момент інерції деревини відносно центра мас; c – коефіцієнт жорсткості; F_p – приводне (тягове або гальмівне) зусилля, що діє на візок; F_o – сила опору переміщенню, що діє на візок. Отримані рівняння являють собою систему трьох нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку.

Ці рівняння є досить складними для подальших розрахунків, тому динамічну модель зображену на рис. 1 представимо як рухомий подвійний математичний маятник і опишемо його рух за допомогою методу Даламбера. У відповідності з цим методом можемо записати диференціальні рівняння руху мас:

$$\begin{cases} m_1\ddot{x}_1 + m_2\frac{g}{L}(x_1 - x_2) = F_p - F_o; \\ m_2\ddot{x}_2 - m_2\frac{g}{L}(x_1 - x_2) + m_3\frac{g}{S}(x_2 - x_3) = 0; \\ \ddot{x}_3 - \frac{g}{S}(x_2 - x_3) = 0, \end{cases} \quad (2)$$

Щоб порівняти дану систему рівнянь з системою що описує рух у вигляді фізичного маятника використаємо формули (3):

$$L = \frac{J_{BC}}{(m_1 + m_2)l}, \quad S = \frac{J_c}{m_2s}, \quad (3)$$

де J_{BC} – момент інерції захвата з вантажем відносно точки кріплення гнучкого підвісу. Дані формули (3) визначають приведену довжину фізичного маятника, тобто довжину такого математичного маятника, період коливань якого дорівнює періоду коливань даного фізичного маятника. Нижче представлені графіки (рис. 2) динамічних характеристик тримасової системи «візок – захват – вантаж» побудованих математичних моделей візка з захватом і вантажем і прийнятого подвійного математичного маятника.

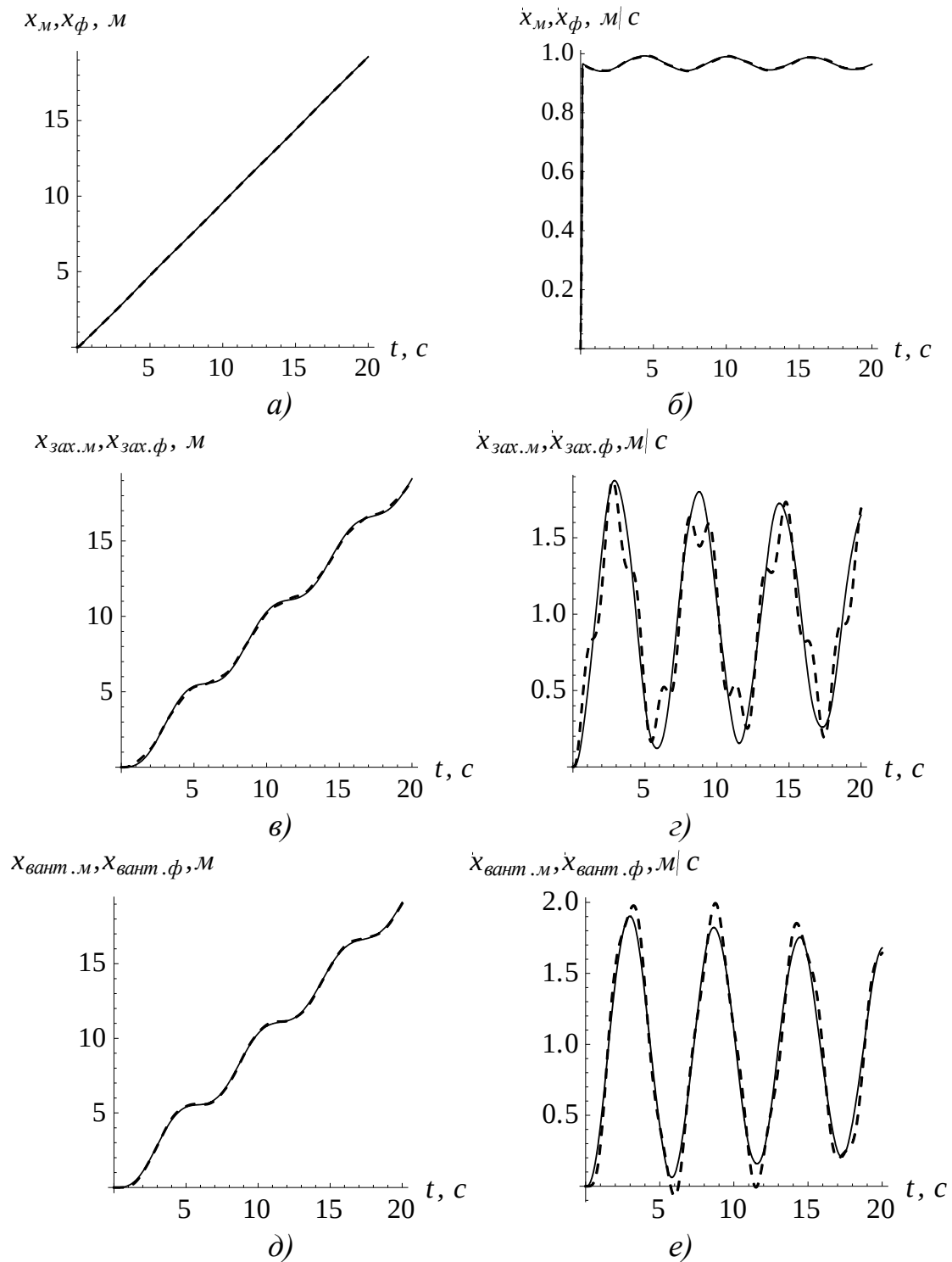


Рис. 2. Графіки функцій переміщення (а) і швидкості (б) візка, переміщення (в) і швидкості (г) захвата, переміщення (д) і швидкості (е) центра мас колод, де позначено характеристики системи (2): ---, та системи (1): —

З отриманих графіків видно, що математична модель для рухомого подвійного математичного маятника майже аналогічна математичній моделі руху крана з зміщеним центром мас вантажу відносно захватного пристрою. Тому, для подальших розрахунків можна використовувати математичну модель для рухомого подвійного маятника.

УДК 631.372

АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ ПРИЧЕПУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ ПРИ ЙОГО РІВНОМІРНОМУ ПРЯМОЛІНІЙНОМУ РУСІ

Шалатовська К.М., аспірантка

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Розглянуті нелінійні кутові коливання причепа машинно-тракторного агрегату (МТА) при його рівномірному прямолінійному русі по полю. У якості моделі вказаних вище коливань використана модель математичного маятника із затуханням. В межах нелінійної моделі коливань, коли кути відхилення від вісі МТА значні, знайдені аналітичні розв'язки нелінійного диференціального рівняння для кута відхилення центру маси причепа від вісі МТА. При цьому розв'язки можуть бути подані через еліптичні функції Якобі (c_n, d_n, s_n). Для малих кутів відхилення від вісі МТА диференціальне рівняння стає лінійним і легко розв'язується у квадратурах для будь-яких початкових умов задачі.

Визначені аналітично закони зміни у часі енергії нелінійних коливань причепа, а також умови, за яких відбувається зміна типу руху причепа: з коливного на обертальний.

Отримані у роботі результати можуть у подальшому слугувати для уточнення і вдосконалення існуючих інженерних методів розрахунку параметрів коливань причіпного (і навісного) обладнання МТА як на стадіях їх конструювання/проектуювання, так і у режимах реальної експлуатації.

УДК 536:669:621.762

ПЕРСПЕКТИВА УВЕЛИЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Рублев В.И., д.т.н., проф.

Афтандиянц Е.Г., д.т.н., проф.

Гранкин Г.А., аспирант

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Цель работы. Формирование механических, физических и химических свойств материала поршневых колец (ПК) для увеличения износостойкости при работе в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) сельскохозяйственной техники.

Для решения этой проблемы в повышении работоспособности ДВС многие ученые разрабатывают и применяют новые технологии. Рассматривая

материалы, которые на сегодня применяются для самых консервативных деталей в ДВС – ПК, и для повышения их работоспособности, предлагается проводить модифицирование чугуна наночастицами. Для этого использовали материал железо и алюминий, которые уже известны многими свойствами по изменению микроструктуры металлов. В процессе модифицирования вводятся в жидкий металл два выше указанных дисперсных материала размером 20-30 микрон.

Результаты работы. В результате получения материала в ультрадисперсном состоянии применили метод объемного электроискрового диспергирования железа и алюминия лабораторной установкой – генератором разрядных импульсов. Экспериментально было получено введением в сталь 45Л модификаторы обладающие специфическими свойствами к особенностям формирования микроструктуры, которая в свою улучшает механические свойства стали. Количественный компьютерный анализ микроструктур показывает, что при модифицировании стали 45Л наночастицами количество перлита увеличивается в литом состоянии от 62,6% до 72,5% на 16%, а после отжига – от 46,7% до 66,1% на 42%. Статистический анализ изменения микроструктуры показал, что при этом происходит уменьшение размеров зерен и их глобуляризация. Например, 85% зерен феррита стали 45Л модифицированной наночастицами, в литом состоянии, имеют ширину от 2 до 3 микрон, в тоже время у исходной стали 45Л такой процент зерен имеет ширину от 2 до 8 микрон, то есть достигается сужение интервала размеров в 6 раз. Количество зерен феррита уменьшается в 2,2–2,5 раза, а перлита – в 1,6–1,7 раза.

Выводы. Полученные ранее результаты исследований показали, что применение наноразмерных частиц железа для модифицирования стали 45Л оказали эффективное влияние на процесс формирования ее микроструктуры. В результате погназируется, что при применении этих частиц в модифицировании чугуна получим чугун с новой сформировавшейся структурой, которая позволит улучшить износостойкость материала для ПК.

УДК 536:669:621.762

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ У СПОЖИВЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ЯК ЗАСІБ ЕНЕРГООЩАДНОСТІ В АПК

Р.М. Чуєнко, к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Аналіз показників розвитку сільського господарства протягом останніх років показує випереджувальне зростання енерго- та електроспоживання та неефективне споживання паливно-енергетичних ресурсів. Як наслідок, в умовах енергетичної кризи в Україні особливої актуальності набуває питання

енергозбереження і розробки конкретних заходів з економії енергетичних ресурсів.

Мета – визначити вплив індивідуальної компенсації реактивної потужності на техніко-економічні показники споживачів електроенергії.

Повну електричну енергію електричного кола можна розглядати як таку, що складається з двох частин: активної, що витрачається на виконання корисної роботи, та реактивної, яка коливається в електричному колі і не виконує корисної роботи. Активна потужність використовується електроприймачами для виконання корисної роботи і покриття теплових втрат, а реактивна – витрачається лише на створення магнітних полів в електродвигунах, трансформаторах, електричних котушках тощо [1].

Передача реактивної потужності по мережі призводить до додаткових втрат активної електроенергії та інших негативних наслідків. Загалом в Україні перетоки реактивної потужності між електричними мережами енергопостачальних організацій та споживачів викликають втрати активної електроенергії, які складають 5–7% від всієї електроенергії, що виробляється електричними станціями.

Індивідуальна компенсація полягає в розміщенні компенсуючого обладнання безпосередньо біля споживачів, групова – у розміщенні їх у вузлах системи електропостачання (наприклад, біля силових шаф та шинопроводів у цехах), централізована – у підключенні компенсуючого обладнання безпосередньо біля генераторів та вторинних обмоток трансформаторів (наприклад, на шинах 0,38, 6-10 кВ підстанцій). Крім цього, компенсація реактивної потужності призводить до ряду додаткових техніко-економічних переваг: зменшення встановленої потужності, кількості трансформаторів та зменшення площі перетину кабелів.

Висновок. Сільські споживчі мережі вкрай недостатньо оснащені засобами компенсації реактивної потужності, чим зумовлюється їх низькі техніко-економічні показники. Найбільш ефективним засобом обмеження рівнів реактивної електроенергії у споживчих мережах є використання індивідуальної ємнісної компенсації реактивної потужності асинхронних двигунів.

Список літератури

1. Корчемний М.О. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / М.О. Корчемний, В.С. Федорейко, В.В. Щербань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.
2. Ковалко М.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.
3. Жулай Є.Л. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній / Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, Д.Г. Войтюк ; за ред. Є.Л. Жулая. – К.: Вища освіта, 2001. – 288 с.
4. Марочкин В.К. Экономия топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве / В.К. Марочкин, Н.Д. Байлук, М.Ю. Брилевский. – Минск: Ураджай, 1987. – 152 с.

ЗМІСТ

Стор.

ІННОВАЦІЙНІСТЬ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА <i>Войтюк В.Д.</i>	3
АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОВИХ СІВАЛОК <i>Опалко В.Г.</i>	4
ЗАСТОСУВАННЯ ОБ'ЄМНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ДОЗУВАННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ <i>Косовець Ю.В.</i>	7
ТЕПЛОВАЯ ЭРОЗИЯ ТОКОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГРАНУЛ <i>Жильцов А.В., Лопатько К.Г., Лапшин С.А.</i>	9
СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ <i>Броварець О.О.</i>	10
STRIP-TILL ЯК ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА <i>Косяк А.С., Броварець О.О.</i>	14
СТРУКТУРА ЛИТОЇ СТАЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ТЕПЛОПІДВОДУ В ПРОЦЕСІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ <i>Поліщук А.В.</i>	15
АНАЛІЗ РАНЖУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ЗА ЇХ СПОЖИВЧИМИ ЯКОСТЯМИ <i>Надточій О.В.</i>	17
АКТУАЛЬНІСТЬ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ СТРУКТУРИ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ РОЗРОБОК В ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ <i>Теслюк В.В., Єгоров С.О., Малишева Н.Л.</i>	19
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМА ВИДАЛЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ <i>Голуб Г.А., Швець Р.Л.</i>	21
БАНКІВСЬКЕ КРЕДИТУВАННЯ ЯК ОДИН ІЗ ВИДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА <i>Войтюк А.В.</i>	23
ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ <i>Ікальчик М.І.</i>	25
ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ <i>Навроцький С.А.</i>	27

КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР <i>Вечера О.М.</i>	31
ПРОБЛЕМИ ВИХОДУ З ЛАДУ СЕПАРУЮЧИХ РЕШІТ ЗЕРНОДРОБАРІК ТА ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ДОВГОВІЧНОСТІ <i>Морозовська З.А.</i>	35
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ЗОН В ТЕПЛИЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТОМАТІВ <i>Лисенко В.П., Лендєл Т.І.</i>	36
АНАЛІЗ РОЗПИЛЮЮЧИХ ПРИСТРОІВ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ <i>Любченко І.С.</i>	38
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВОФАЗНОЇ СОШНИКОВОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СІВБИ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР <i>Росамаха Ю.О.</i>	39
АНАЛІЗ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ГІЧКИ З ГОЛОВИ КОРИНЕПЛОДІВ <i>Сторожук І.М.</i>	41
КОНСТРУКТИВНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ РЕШІТ ЗЕРНОДРОБАРІК <i>Морозовська З.А.</i>	43
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Джошар А.В.</i>	45
ВПЛИВ РИЗИКІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОЛОКОПЕРЕРІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ <i>Вільчинська Н.Л.</i>	47
ДОМІНАНТИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА <i>Гудзь О.Є.</i>	50
ІННОВАЦІЙНІСТЬ ТИПІВ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МАШИН ДЛЯ ЛІСОТЕХНІЧНИХ РОБІТ <i>Тітова Л.Л., Роговський І.Л.</i>	52
ІННОВАЦІЇ В КОРОБЦІ ЗМІНИ ПЕРЕДАЧ ПРОСАПНИХ СІВАЛОК <i>Матухно Н.В., Роговський І.Л.</i>	54
ІННОВАЦІЙНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>Бистрий О.М., Роговський І.Л.</i>	57
ІННОВАЦІЇ В СИСТЕМІ РЕМОНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ <i>Ружило З.В.</i>	58

ІННОВАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>Мельник В.І.</i>	61
ІННОВАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У СФЕРІ АГРАРНОЇ ОСВІТИ <i>Костюк Т.О.</i>	62
ЗАСОБИ ОДЕРЖАННЯ БІОДОБАВОК ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА <i>Тарасенко С.Є.</i>	64
ІННОВАЦІЇ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН <i>Роговський І.Л.</i>	66
ІННОВАЦІЇ В ЗРІЗУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ І ГРУБОСТЕБЛОВОЇ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ <i>Матюшенко Л.М.</i>	67
АНАЛІТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ НАГНІТАЛЬНИХ КЛАПАНІВ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ КОРМОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ <i>Держан К.О., Роговський І.Л.</i>	69
ІННОВАЦІЇ НАВЧАННЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В РОСЛИННИЦТВІ <i>Панфілова М.В.</i>	70
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛАПОВОГО СОШНИКА СІВАЛКИ- КУЛЬТИВАТОРА НА БАЗІ РЯДКОВОЇ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ <i>Лавріненко О.Т.</i>	74
РОЗВИТОК СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УКРАЇНІ <i>Дворник А.В.</i>	75
ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕМІЩЕННЯ МОСТОВОГО КРАНА <i>Ловейкін В.С., Крушельницький В.В.</i>	77
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ВІЛЬОТУ БАШТОВОГО КРАНА З ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОЮ СТІЛОВОЮ СТИТЕМОЮ <i>Шевчук О.Г.</i>	80
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПО ВИЗНАЧЕННЮ НЕДОМОЛО- ЧЕНОГО ЗЕРНА В МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРУЮЧОМУ ПРИСТРОЇ <i>Ляшко А.П.</i>	83
ОБҐРУНТУВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ТРИМАСОВОЇ СИСТЕМИ «ВІЗОК-ЗАХВАТ-ВАНТАЖ» <i>Лимар П.В.</i>	86
АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ ПРИЧЕПУ МАШИННО- ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ ПРИ ЙОГО РІВНОМІРНОМУ ПРЯМОЛІНІЙНОМУ РУСІ <i>Шалатовська К.М.</i>	89

ПЕРСПЕКТИВА УВЕЛИЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО
СГОРАНИЯ

Рублев В.И., Афтандилянц Е.Г., Гранкин Г.А......89

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ У СПОЖИВЧИХ
ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ЯК ЗАСІБ ЕНЕРГООЩАДНОСТІ В АПК

Чуєнко Р.М. 90

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

**«Інноваційний розвиток аграрної сфери»
(19-21 березня 2015 р.)»
в рамках роботи 15-ї Міжнародної спеціалізованої
виставки-ярмарку «Україна аграрна 2015»**

Відповідальний за випуск:

І.Л. Роговський – заступник декана з наукової роботи факультету
конструювання та дизайну НУБіП України.

Редактор – І.Л. Роговський.

Дизайн і верстка – кафедра надійності техніки НУБіП України.

*Адреса НДІ техніки, енергетики та інформатизації АПК –
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12^б, НУБіП України,
навч. корп. 11, кімн. 334.*

Підписано до друку 07.04.2015. Формат 60×84 1/16.
Папір Maestro Print. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman та
Arial. Друк. арк. 5,9. Ум.-друк. арк. 6,0. Наклад 100 прим.
Зам. № 7233 від 05.03.2015.
Видавничий центр НУБіП України
03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 15. т. 527-80-49, к. 117

© НУБіП України, 2015.
