

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Білоруський державний аграрний технічний університет
Варшавський політехнічний університет (Польща)

Ташкентський державний аграрний університет (Узбекистан)

Західно-Казахстанський аграрно-технічний університет
ім. Жангір хана (Казахстан)

Казахський агротехнічний університет ім. С. Сейфулліна (Казахстан)

Каршинський інженерно-економічний інститут (Узбекистан)

Вроцлавський університет природничих наук (Польща)

Аграрний університет Ім. Гуго Коллонтая (Польща)



Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі



Матеріали

*II Міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених*

01-25 лютого 2022 р.

Мелітополь, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Білоруський державний аграрний технічний університет
Варшавський політехнічний університет (Польща)
Ташкентський державний аграрний університет (Узбекистан)
Західно-Казахстанський аграрно-технічний університет
ім. Жангір хана (Казахстан)
Казахський агротехнічний університет ім. С. Сейфулліна (Казахстан)
Каршинський інженерно-економічний інститут (Узбекистан)
Вроцлавський університет природничих наук (Польща)
Аграрний університет Ім. Гуго Коллонтая (Польща)

Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі

*Матеріали
II Міжнародної науково-практичної
конференції молодих учених
01-25 лютого 2022 р.*

Мелітополь
2022

УДК [631.17+62-52](043)

Т 13

Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конференції молодих учених (Мелітополь, 01-25 лютого 2025 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2022. - 242 с.

У збірнику представлені матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених за результатами досліджень щодо технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Збірник тез є частиною науково-дослідних тем Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі» та «Підвищення ефективності технологічних процесів і обладнання харчових виробництв і переробки сільськогосподарської продукції».

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: *Кюрчев В.М.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, радник ректора Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; *Надикто В.Т.*, д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, *Єременко О.А.*, д.с-г.н., проф., проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ТДАТУ; *Скляр О.Г.*, к.т.н., проф. кафедри «Технічний сервіс та системи в АПК»; *Журавель Д.П.*, д.т.н., проф. кафедри «Технічний сервіс та системи в АПК» ТДАТУ; *Болтянська Н.І.*, к.т.н., доц. кафедри «Технічний сервіс та системи в АПК», начальник науково-методичного центру ТДАТУ; *Скляр Р.В.*, к.т.н., доц. кафедри «Технічний сервіс та системи в АПК», завідувачка відділу моніторингу якості освітньої діяльності ТДАТУ.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <https://sites.google.com/view/tssaic-stud-conf/>

© Автори тез, включені до збірника, 2022

© Таврійський державний агротехнологічний університету імені Дмитра Моторного, 2022

ЗМІСТ

СПОСІБ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ	23
<i>Голобородько С.П., д.с.-г.н., професор, Димов О.М., к.с.-г.н., с.н.с. Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон, Україна</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПЛАТ ARDUINO В СФЕРЕ АПК НА ПРИМЕРЕ АВТОМАТИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА	24
<i>Войтеховский В.Н., студент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
СИСТЕМА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ТЕПЛИЦІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	25
<i>Приставняк А., магістр Львівський національний аграрний університет</i>	
ОСНОВЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА	26
<i>Эркинхожиев И.И., соискатель Ташкентский государственный аграрный университет</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ЗА СКОРОСТИГЛІСТЮ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	27
<i>Дубинська Олена¹ Титова Людмила² ¹Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН України ²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України</i>	
ПРОЄКТУВАННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ	28
<i>Калина О., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВИХІД КРУПИ ПЛЮЩЕНОЇ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕРОБЛЕННЯ	29
<i>Любич В. В., професор Лещенко І. А., доктор філософії Уманський національний університет садівництва</i>	

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	30
<i>Андрухович Е.С., студентка, Жилич С.В., старший преподаватель Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ПРОБЛЕМИ ПРИХОВАНІХ КРОВОДОЇВ ПІД ЧАС ДОЇННЯ .	31
<i>Товчигречко О.В., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АГРЕГАТОВ ОБЪЕМНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА.....	32
<i>Жданко Д.А., к.т.н., доцент, Сушко Д.И., ст. преподаватель, Нагорный А.В., ст. преподаватель Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН.....	35
<i>Дереза Р.А., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	36
<i>Коваль І., магістр Херсонський національний технічний університет</i>	
ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЗАКАТОЧНЫХ РОЛИКОВ ПУТЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ.	37
<i>Хартанович А.М., студентка, Воронкевич А.В., студент, Сергеев Л.Е., доцент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ФЕРМСЬКОЇ ТЕХНІКИ	38
<i>Зуб С., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВПЛИВ СВІТЛОВОГО РЕЖИМУ НА ЯЙЦЕНОСНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ	39
<i>Комар А.С., інженер Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	41
<i>Гончар А.С., магистр</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ	42
<i>Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр.</i>	
<i>Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр.</i>	
<i>ФГБНУ «Росинформагротех»</i>	
ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В АПК.....	46
<i>Илькевич Д., студент,</i>	
<i>Галенюк Г.А., старший преподаватель</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
СУЧАСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ В ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖАХ	47
<i>Губар Л.Б., ст. викладач</i>	
<i>Белуха Є.С., здобувач бакалавру</i>	
<i>Губар Л.С., здобувач бакалавру</i>	
<i>Національний університет «Одеська політехніка»</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ПРОЦЕСУ	48
<i>Куликівський В.Л., к.т.н., доцент</i>	
<i>Поліський національний університет, м. Житомир, Україна</i>	
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ АГРОИНЖЕНЕРОВ	49
<i>Быкова О.С., магистрант</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ПОРІВНЯННЯ БЕЗВИГУЛЬНОЇ І ВИГУЛЬНОЇ СИСТЕМИ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ	50
<i>Товчигречко О.В., магистр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕНЕРГОАУДИТУ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ	51
<i>Лужанська Г.В., доц., к.т.н</i>	
<i>Губар Л.Б., ст. викладач</i>	
<i>Хавара Ю.П., здобувач бакалавру</i>	
<i>Кушнірук В.В., здобувач бакалавру</i>	
<i>Національний університет «Одеська політехніка»</i>	

СПОСОБ ЗАГОТОВКИ ПРОВЯЛЕННЫХ ТРАВ	52
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Трофимович Л.И., научн. сотр.</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Непарко Т.А., к.т.н., доцент</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
ОРГАНІЗАЦІЯ ПОВНОЦІННОЇ, НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНОЇ	
ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ	54
<i>Мітєв К., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ МЕХАТРОНИКИ В СИСТЕМІ	
РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ МАШИН.....	55
<i>Петров О., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ	
КОНЦЕНТРОВАНІХ ТОМАТОПРОДУКТІВ	56
<i>Лук'янченко М.І., магістр</i>	
<i>Херсонський національний технічний університет, м. Херсон,</i>	
<i>Україна</i>	
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ	
ДЕТАЛЕЙ	57
<i>Катов М.С., студент,</i>	
<i>Галенюк Г.А, старший преподаватель</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА РЕКОНСТРУКЦІЯ КОРІВНИКА	
ПІД ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ ПЕРЕПЕЛІВ	58
<i>Кульчицький Г., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ АВТОРСКИХ ПРАВ В СЕТИ	
ИНТЕРНЕТ	59
<i>Гаврилова Я.О., студентка</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
РОЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В ПІДТРИМАННІ	
БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ МАШИН.....	60
<i>Юшко А.В., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ТРУДА СТАНОЧНИКА ПО МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	61
<i>Андрухович Е.С., студентка, Жилич С.В., старший преподаватель Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ МАНЕВРНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН	62
<i>Єгоров О., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТО АГРОНОМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	63
<i>Шемет О.Н., магистр Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВПЛИВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ НА УПРАВЛІННЯ СТАНОМ АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ	64
<i>Стрельчук І., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗРАЗКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ КОНВЕРСІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА В ДОБРИВА	65
<i>Парієв А.О., к.т.н, Дробишев О.О., Філоненко Ю.А., Коротченко Т.М. Запорізький науково-дослідний центр з механізації тваринництва ННЦ «ІМЕСГ»</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	66
<i>Парапанов А., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВАЖНЕЙШИЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	67
<i>Янцов Н.Д., к.т.н., доцент, Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент, Кошля Г.И., ст. препод.</i>	

<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ОЛИВ ДЛЯ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ.....	69
<i>Бражник М., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ОЦЕНКА СРОКА ОКУПАЕМОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ	70
<i>Масюткин Д., магистрант Национальный университет «Запорожская политехника»</i>	
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА, КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ СТАНОЧНИКА.....	72
<i>Илькевич Д., студент Галенюк Г.А., старший преподаватель, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
СИСТЕМА ПАРАЛЕЛЬНОГО ВОДІННЯ CLAAS GPS COPILOT TS.....	73
<i>Чебанов Г., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	74
<i>Головенко Д.И., студент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМАЩУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ БІООЛИВ ..	75
<i>Рудик О., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СТАДОМ	76
<i>Сумар В.О., студент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ ВИЛИВКІВ ІЗ СІРОГО ЧАВУНУ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ.....	77
<i>Іващенко О.А., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

**ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ АДАПТИВНОСТІ В СИСТЕМІ
РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ МАШИН..... 78*****Іванов Я., магістр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного***ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА СЛИВОВОГО СОКУ 79*****Голованов С.О., магістр****Херсонський національний технічний університет, м. Херсон,
Україна***СПРОЩЕНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ 80*****Фесенко М., магістр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного***АНАЛІЗ ЗАТВЕРДІННЯ ЗАЛІЗО-ВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ..... 81*****Іващенко В.А., бакалавр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного***ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ 82*****Шевчук М.В., студентка******Михачёва В.А., студентка****Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Беларусь***ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОВОГО
ПАЛИВА*****Кучеренко М., бакалавр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного***ВИРОБНИЧІ ВИПРОБУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ
ВЕРСТАТІВ З ЧПУ 84*****Кравченко А.С., бакалавр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного***АНАЛІЗ ГЕРМЕТИЧНОСТІ АКСИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНОГО
ГИДРОНАСОСА ИЛИ ГИДРОМОТОРА..... 85*****Жданко Д.А., к.т.н., доцент,******Сушко Д.И., ст. преподаватель****Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Беларусь***ОТРИМАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОЧАМИ СТУДЕНТІВ..... 88*****Кретов Д.О., бакалавр****Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОЇННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА НА ФЕРМІ ВРХ	89
<i>Помазан А., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВИМОГИ ДО ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТОПРОДУКТІВ	90
<i>Івершенко А.О., магістр</i> <i>Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна</i>	
ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОВКОГО ЧАВУНУ	91
<i>Мазурін Д.В., бакалавр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЦИФРОВИЗАЦІЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	92
<i>Хильманович И.С., студент</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
СУЧАСНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТАХ	93
<i>Новіков В.А., бакалавр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН	94
<i>Дереза Р.А., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СПЛАВУ ЗАЛІЗО–ВУГЛЕЦЬ	95
<i>Проконій В.С., бакалавр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ДРУГИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИН	96
<i>Янцов Н. Д., к.т.н., доц.</i> <i>Вабищевич А. Г., к.т.н., доц.</i> <i>Кошля Г. И., ст. препод.</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОГО СОУСУ	98
<i>Колечко К.О., бакалавр</i> <i>Шаповалова В.Г., бакалавр</i> <i>Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна</i>	

ВПЛИВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НА ВЛАСТИВОСТІ ЧАВУНІВ 99	
<i>Федусова О.С., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
РЫНОК СКЛАДСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ... 100	
<i>Зносок А.М.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ОЛИВ 101	
<i>Деревянко В., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВПЛИВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ 102	
<i>Філоненко А.В., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ 103	
<i>Шихарев И.А., студент</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ВІД РІВНЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ 104	
<i>Юшко А.В., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ОСВІТНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЄВРОПІ 105	
<i>Чехлов С.Р., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ 106	
<i>Мучинская П., студентка</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ТЕРМІЧНА ОБРОБКА ЧАВУНІВ 107	
<i>Авраменко Д.О., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ІННОВАЦІЙНІ ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ЗВО 108	
<i>Шульга О.В., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВІДМОВ ГІДРОСИСТЕМ	109
<i>Кіба Є., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
МЕТОДИКА ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОШЛІФІВ.....	110
<i>Бобровський М.С., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЛІВ У АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ ..	111
<i>Дмитренко А.А., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЖАРОПРОЧНІ СТАЛИ В МАШИНОБУДУВАННІ.....	112
<i>Жиленко Б.Д., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ.....	113
<i>Жданко Д.А., к.т.н., доцент,</i>	
<i>Сушко Д.И., ст. преподаватель</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛИЗ ИЗВЕСТНЫХ ГРАБЛЕЙ-ВАЛКОВАТЕЛЕЙ.....	116
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Трофимович Л.И., научн. сотр.</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Чумак Т.М., ст. препод.</i>	
<i>Дьякончук С.В., асп.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ КУКУРУЗЫ.....	120
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Трофимович Л.И., научн. сотр.</i>	
<i>Микульский В.В., к.т.н.</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Дьякончук С.В., асп.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
THE ROLE AND PLACE OF GLOBAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS IN THE TRANSPORT PROCESS	125
<i>Poluyvaniy A., bachelor</i>	
<i>Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine</i>	
КОМБИНИРОВАННЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТТ-25	126

<i>Микульський В. В., асп.</i>	
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Трофимович Л.И., научн. сотр.</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Янцов Н.Д., к.т.н., доц.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	131
<i>Малий Б., бакалавр</i>	
<i>Херсонський національний технічний університет</i>	
АНАЛИЗ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ООО «АМКОДОР-МОЖА».....	132
<i>Глинчик И.В. студентка</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ФАКТОРИ, ЩО ВЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ	133
<i>Фурдак Т., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ HORTINNOVA В ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА.....	134
<i>Макаревич Ю.В., студент ФПУ</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОСНОВНІ ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ҐРУНТООБРОБНИХ КОТКІВ	135
<i>Боровський В.М., ст. викладач,</i>	
<i>Куликівський В.Л., к.т.н., доцент</i>	
<i>Поліський національний університет, м. Житомир, Україна</i>	
КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВТОРИЧНОГО ПЛЮЩЕНИЯ И ВСПУШИВАНИЯ СКОШЕННЫХ ТРАВ УПВТ-4,0	136
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Трофимович Л.И., научн. сотр.</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Чумак Т.М., ст. препод.</i>	
<i>Янцов Н.Д., к.т.н., доц.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОБЗОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ СУШКИ ТРАВ В ПОЛЕ	139
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Чумак Т.М., ст. препод.</i>	

<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
РОЛЬ НАДІЙНОСТІ В ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ	142
<i>Д'яков В., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СУБСТРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ	143
<i>Михайлов В.В., исследователь Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ДВИГУНІВ.....	144
<i>Алдошин А., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
АНАЛІЗ ЗООТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ	145
<i>Циганок Р., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЫРОМОЛОТОГО ДОЛОМИТА.....	146
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент Микульский В.В., к.т.н. Кошля Г.И., ст. препод. Непарко Т.А., к.т.н., доцент Дьякончук С.В., асп. Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
EFFICIENCY OF TRANSPORT PROVISIONE	149
<i>Polyvaniy A., bachelor Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.</i>	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	151
<i>Харченко Є., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОЖУХА МИКСЕРА ДЛЯ НАВОЗА.....	152
<i>Швед И.М., старший преподаватель Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	

ПРОБЛЕМИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН В АПК	153
<i>Кльованик А., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВИМОГИ ДО МЕХАНІЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ ВЕЛИКІЙ РОГАТІЙ ХУДОБИ.....	154
<i>Овчаренко В., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, УСКОРЯЮЩИЕ ПРОЦЕСС СУШКИ ТРАВ.....	155
<i>Дыба Э.В., к.т.н., доцент</i>	
<i>Кошля Г.И., ст. препод.</i>	
<i>Янцов Н.Д., к.т.н., доц.</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
TRANSPORT AND FORWARDING SERVICES IN THE STRUCTURE OF TRANSPORT PROCESSES	157
<i>Mikulina MO, Ph.D., Associate Professor</i>	
<i>Polyvanyu A., bachelor</i>	
<i>Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.</i>	
ВИМОГИ ДО СТІЙЛ ПРИ ПРИВ'ЯЗНОМУ УТРИМАННІ КОРІВ	159
<i>Васильчук Д., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
АНАЛІЗ РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ.....	160
<i>Мар'єнко Д., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПРОИЗВОДСТВО ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	161
<i>Бадьина В.М., к.с.-х.н., доцент</i>	
<i>Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВИМОГ ДО КОНСТРУКЦІЇ КОРІВНИКА	162
<i>Снурницин Ю., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ З ДИНИ	163

<i>Боярська О.В., бакалавр</i> <i>Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна</i>	
ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ ШЕСТЕРЕНЬ НАСОСІВ.....	164
<i>Сітало Д., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
АНАЛІЗ РАЗВИТИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	165
<i>Шевчук М.В., студентка</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО РАЦІОНУ ГОДУВАННЯ КОРИВ	166
<i>Закусилов О., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БАЗОВИХ ДЕТАЛЕЙ ТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ	167
<i>Кисельова Л., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ І ВИБОРУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	168
<i>Таценко О.В., ст. викладач</i> <i>Сумський національний аграрний університет</i>	
ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРЕЛІКУ СПОРУД НА ФЕРМАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	172
<i>Єрьомін М., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
СОВРЕМЕННАЯ ПЛАТФОРМА WIZER.ME ДЛЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК.....	173
<i>Чубок М.Д., студент ФПУ</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ КРИХКОСТІ БРИКЕТІВ ТА ГРАНУЛ	174
<i>Комар А.С., інженер</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ОГЛЯД РАЦІОНІВ ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ	176
<i>Володін О., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ КОРОВ	177
<i>Бахар К.И., студент</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
THE ESSENCE OF LOGISTICS AND ITS PURPOSE	178
<i>Mikulina M., Ph.D., Associate Professor</i>	
<i>Polyvani A., bachelor</i>	
<i>Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.</i>	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТИПІВ ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ	180
<i>Васюшкін А., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
КОМПЛЕКСНОЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ	
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ	181
<i>Клишова В.Ф., аспирант</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕМОНТУ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ ...	182
<i>Маріна К., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ	
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ СУШКИ ЗЕРНОВЫХ	183
<i>Чиж А.В., студент</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ:	
ДОСВІД ЗАКОРДОННИХ СТРАН І РЕАЛІЇ УКРАЇНИ.....	184
<i>Шквиря В., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В	
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	185
<i>Мигура М.В., студентка</i>	
<i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНІЧНИМ СЕРВІСОМ	
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	186
<i>Михайлов М.А., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені</i>	
<i>Дмитра Моторного</i>	
ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА	
ПОДГРЕБАНИЯ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС	187

<i>Пансевич Н.А., студент</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i> <i>г. Минск, Беларусь</i>	
APPLICATION OF AUTOMATION FOR EFFICIENT GROWING OF VEGETABLES	188
<i>Boyka M., undergraduate</i> <i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university</i>	
ЧИННИКИ НАДІЙНОСТІ ГРАНУЛЯТОРА З ПЛОСКОЮ МАТРИЦЕЮ	189
<i>Комар А.С., інженер</i> <i>В'юник О.В., асистент</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ	191
<i>Дума А., бакалавр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
TECHNOLOGY APPLICATION BIOSOAL PELLETS	192
<i>Shkviryia V.V., master</i> <i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПАХОТНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	193
<i>Счастный Н.С., студент</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет,</i> <i>г. Минск, Беларусь</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНО АКТИВНОЇ РАДІАЦІЇ СОРТУ СОЇ МАКСУС ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ	195
<i>Федорук І.В.¹к.с.-г.н., зав. відділення «Агрономія»</i> <i>¹ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»</i> <i>Колодій В.А.² к.б.н.</i> <i>²Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ СО СХЕМОЙ СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК «ЗВЕЗДА-ЗВЕЗДА С НУЛЕВЫМ ПРОВОДОМ» И «ЗВЕЗДА-ДВОЙНОЙ ЗИГЗАГ С НУЛЕВЫМ ПРОВОДОМ» ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОМ И НЕЛИНЕЙНОМ ХАРАКТЕРЕ НАГРУЗКИ	197
<i>Зеленькевич А. И., ст. преподаватель</i>	

<i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ З ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ ТА РОСЛИННИЦТВА	201
<i>Щербаков С., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЙ.....	202
<i>Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр. Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр. ФГБНУ «Росинформагротех»</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПОМЕТА..	203
<i>Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр. Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр. Болотина М.Н., науч. сотр ФГБНУ «Росинформагротех»</i>	
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЧИННИКИ НАДІЙНОСТІ ПЛОСКОМАТРИЧНИХ ГРАНУЛЯТОРІВ	206
<i>Комар А.С., інженер Григоренко С.М., асистент Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ ОБКАТУВАННЯ ДВИГУНІВ.....	211
<i>Кудієнко В.С., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СУШИЛКИ В ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОМЕТА.....	212
<i>Ярош В.О., студент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ЕНЕРГОАУДИТ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВОК.....	213
<i>Щербаков С.В., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ БЕРДЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ	214
<i>Баришенський І.Г., магістр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИИ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОЛОДА.....	215
<i>Бондарчук О.В.</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОЦІНКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА РОТОРА ТУРБОКОМПРЕСОРА	216
<i>Мельников В.Я., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗОРА ДЛЯ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....	217
<i>Коженевский А.Р., Сапожников Ф.Д.</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь.</i>	
ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ТЕХНІКИ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ .	218
<i>Подлужний П.О., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗОДІЗЕЛІВ	219
<i>Стрельчук Б., бакалавр, Лощинин Д., бакалавр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
УГЛЕКИСЛОТНАЯ ПОДКОРМКА РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ.	220
<i>Цагельник С.Н., студент</i> <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ РЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА	221
<i>Кубайкін Д.Л., магістр</i> <i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ ШЛЯХІВ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯМ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ОБ'ЄКТАМИ АПК	222
<i>Денчик І. А., бакалавр, Бабін Б. Е., бакалавр</i> <i>Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна</i>	

ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА ТЕПЛОВІ НАСОСИ	223
<i>Сомова Г.С., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ДИСКОВИЙ ПРЕДПЛУЖНИК	224
<i>Коженевский А.Р.¹,</i>	
<i>Леценко Е.В.²</i>	
¹ <i>Белорусский государственный аграрный технический университет</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
² <i>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,</i>	
<i>г. Минск, Беларусь</i>	
АНАЛІЗ ХАРАКТЕРНИХ ВІДМОВ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВИГУНА В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	225
<i>Руденко С.С., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОЛОГОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА ОБРОБКИ РОЗЧИНОМ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ	226
<i>Василишина О.В.</i>	
<i>Уманський національний університет садівництва, м. Умань</i>	
МЕТОДИКА ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ	227
<i>Свиридов Б.О., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
WAYS OF THE ZERO EMISSIONS ENERGY	228
<i>Glazirin I.M., master</i>	
<i>Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ ДЕМПФЕРНОГО ВУЗЛА БАГАТОГОЛКОВОГО ІН'ЄКТОРА РОЗСОЛУ ДЛЯ ОБРОБКИ М'ЯСОКІСТКОВОЇ СИРОВИНИ	229
<i>Вербицький С., к.т.н.</i>	
<i>Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України, м. Київ</i>	
ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ	230
<i>Водяницький І.О., магістр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИПРАЦЮВАННЯ ТЕРТЬОВИХ ПОВЕРХОНЬ ГІДРОМАШИН	231
<i>Д'яков В.О., бакалавр</i>	
<i>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОЗИРУЮЩЕ-СМЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УДОБРИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ В ПОТОК ПОЛИВНОЙ ВОДЫ	233
<i>Кузменков Р.В., аспирант Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗНОСІВ ДЕТАЛЕЙ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ	234
<i>Гальвас О.М., бакалавр Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	235
<i>Дакуко Н.В. Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	236
<i>Жаврид О.В., студент Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь</i>	
БЕЗВІДХОДНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН	236
<i>Димченко Д., магістрант Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
РОЗРОБКА ЗМІШУВАЧА КОРМІВ БІТЕРНО-ШНЕКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ФЕРМИ ВРХ	239236
<i>Шевченко Д., студент Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ НА СВИНОФЕРМІ	240
<i>Широчкн В., студент Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного</i>	
ВИГОТОВЛЕННЯ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ЖИВИЛЬНИКА КОРЕНЕПЛОДІВ	241
<i>Якимчук В., студент</i>	

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного*

УДК 633.31:631.53.01(477.7)

СПОСІБ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ

Голобородько С.П., д.с.-г.н., професор,

Димов О.М., к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон, Україна

Однією з найбільш продуктивних і введених у культуру багаторічних бобових трав з високим вмістом перетравного протеїну є люцерна. За вирощування люцерни на насінневі цілі у метровому шарі в кінці першого року використання накопичується до 7,0 т/га кореневої маси й до 16,0 т/га – в кінці другого року. Після мінералізації корневих залишків за три-чотирирічного використання люцерни на насіння, як і на кормові цілі, в ґрунті накопичується до 150-300 кг/га симбіотичного азоту, що еквівалентно 4,5-9,0 ц/га мінерального азоту в формі аміачної селітри, а тому вона є одним з кращих попередників для всіх сільськогосподарських культур у польових, кормових та овочевих сівозмінах.

Основними чинниками, які визначають насінневу продуктивність люцерни, є: вибір найбільш продуктивного й адаптованого до регіональних змін клімату сорту; способу й строку його сівби; тривалості використання насінневих посівів; вибору укусу, з якого доцільно отримувати урожай насіння; режиму зрошення й системи удобрення; застосування інтегрованої системи захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів; наявності достатньої чисельності диких поодиноких запилювачів та способу й строку збирання врожаю.

Вплив способу збирання врожаю насіння люцерни на величину втрат урожаю вивчали на люцерні сорту Анжеліка в першому укусі з використанням комбайна “New Holland TC 5080”. За роздільного способу важкий молотильний апарат комбайна “New Holland TC 5080” з 8 бичами діаметром 607 мм і шириною 1300 мм, з діапазоном швидкості 417-1037 обертів за хвилину, витирає з бобів до 92-94% насіння від загальної рослинної маси. Проте, через відсутність підбирача, що не передбачено заводом-виробником комбайна “New Holland TC 5080”, збирання урожаю дрібнонасінневих посівів багаторічних трав, насамперед люцерни, роздільним способом в умовах Південного Степу України до цього часу було неможливим. З цією метою за роздільного збирання врожаю насіння люцерни в умовах ДП “ДГ “Копані” Інституту зрошуваного землеробства НААН було запропоновано використовувати підбирач з комбайна “Дон-1500”, попередньо змінивши його розміри й спосіб кріплення, які відповідають розмірам жатки комбайна “New Holland TC 5080” шириною 518 см. Після демонтажу мотовила, на хедер навішується підбирач, який має полотно, що складається з двох стрічок. Привід підбирача здійснюється двома ланцюговими контурами, змонтованими під кожухами боковин. На платформі через жорстке кріплення до похилої камери відсутні опорні башмаки й урівноважувачий механізм.

Друга особливість удосконалення способу переобладнання комбайна “New Holland TC 5080” полягає у виготовленні додаткового решета з пробійними отворами діаметром 2,0-2,5 мм й установлення його замість нижнього жалюзійного решета. При засміченості насінневих посівів люцерни, що має місце на старовікових посівах, періодично проводиться лише зняття решета з пробійними отворами та його очищення. За збирання врожаю на незасмічених насінневих посівах насіння люцерни проходить через вдосконалений решітний стан і потрапляє в бункер очищеним до 60-70%. При збиранні урожаю насіння люцерни протягом 2015–2020 рр. на площі 170–207 га, завдяки запобіганню загальних втрат урожаю в межах 35%, додатково зібрано 5,9–7,2 тонн насіння люцерни вартістю 295–360 тис. грн. Економія коштів за істотно нижчих витрат дизельного пального комбайном “New Holland TC” складала 27,6 тис. грн. У цілому загальний економічний ефект в ДП “ДГ “Копані” за збирання врожаю насіння люцерни протягом останніх років на вище вказаних площах з використанням комбайна “New Holland TC 5080”, без вартості електроенергії та заробітної плати робочим на додаткове очищення урожаю насіння культури, складав до 387,6 тис. грн.

УДК 004.4:631.171

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПЛАТ ARDUINO В СФЕРЕ АПК НА ПРИМЕРЕ АВТОМАТИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА**Войтеховский В.Н., студент***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Arduino - это платформа, предназначенная для разработки систем автоматизации и управления техническими процессами с использованием микроконтроллера, программирование которого осуществляется на упрощенном языке C++. Основой любой платы Arduino служит микроконтроллер от корпорации Atmel. К основным функциям этих микроконтроллеров можно отнести измерение напряжения, запись данных и логические вычисления. На любой плате Arduino есть возможность работы как с цифровым (больше 5 В на проводе от датчика – это 1, а меньше 5 В – это 0), так и с аналоговым типом передачи информации (от 0,005 мВ до 5 В). У каждого способа передачи информации свои плюсы и минусы: передача информации через цифровые порты занимает больше времени из-за необходимости декодирования, но является более точной, а аналоговые порты передают информацию быстрее. На точность полученных сигналов могут влиять такие факторы как длина провода, его проводимость и электромагнитные помехи от других источников. Возможность самому запрограммировать микроконтроллер открывает практический неограниченный спектр возможностей для автоматизации.

Рассмотрим проект автоматизации контроля микроклимата в теплице. С применением плат Arduino можно более функционально решить такие вопросы как: контроль номинальной температуры для выращивания какой-либо сельскохозяйственной культуры, контроль уровня освещенности, контроль температуры почвы и автоматической подачи подогретой воды к растениям. Для этого понадобится несколько датчиков температуры и несколько элементов сервопривода для открытия и закрытия створок вентиляции. Автоматическую подачу и подогрев воды можно осуществить с помощью программирования и внесения в микроконтроллер простейшего таймера или с использованием датчиков влажности. Подогрев воды можно осуществить также при помощи таймера или датчика температуры и, чтобы не тратить электроэнергию на постоянное поддержание определённой температуры, можно в случае использования таймера просто установить время подогрева воды за определенный промежуток времени до полива. А в случае использования датчика температуры при достижении определенного значения влажности, сначала осуществляется нагрев воды и только потом её подача. Для включения и отключения освещения необходимо подключить несколько фоторезисторов и, при выборе аналогового способа передачи информации, откалибровать значения поступающего тока на микроконтроллер. Подогрев почвы контролируется некоторым количеством датчиков температуры и передает информацию на микроконтроллер, откуда уже в зависимости от величины сигнала происходит регулирование температуры в нагревательных элементах. При необходимости к плате Arduino можно подключить дополнительные модули для удаленного получения данных и управления параметрами микроклимата в теплице передача данных может осуществляться по сети WiFi и сотовой связи.

Несмотря на то, что для применения в каком-либо крупном производстве уже давно есть специализированные программируемые логические контроллеры (П.Л.К.), однако для небольших проектов с низкими капитальными расходами, такие платы как Arduino могут быть хорошим подспорьем для организации эффективного производства в сельском хозяйстве.

Список использованной литературы

1. <https://www.arduino.cc/education/>
2. <https://docs.arduino.cc/>

Научный руководитель: Подашевская Е. И., ст. препод.

УДК 536.24

СИСТЕМА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ТЕПЛИЦІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

*Приставняк А., магістр**Львівський національний аграрний університет*

Система призначена для підігріву повітря в теплицях в нічний період доби, за рахунок використання геотермальних джерел та світлової енергії сонця для заряду акумуляторної батареї в світлий час доби. *Основні характеристики:* Автономність роботи, підтримка температури в теплиці в зимово-весняний період у діапазоні $+5^{\circ}\text{C}$ плюс мінус 2°C .

Схематично система зображена на рисунку і складається з: фотоелектричної панелі; контролера заряду; акумуляторної батареї; регулятора температури; датчика температури; вентилятора витяжного; колодязя глибиною 7-8 м; канал з пластикової утепленої труби.

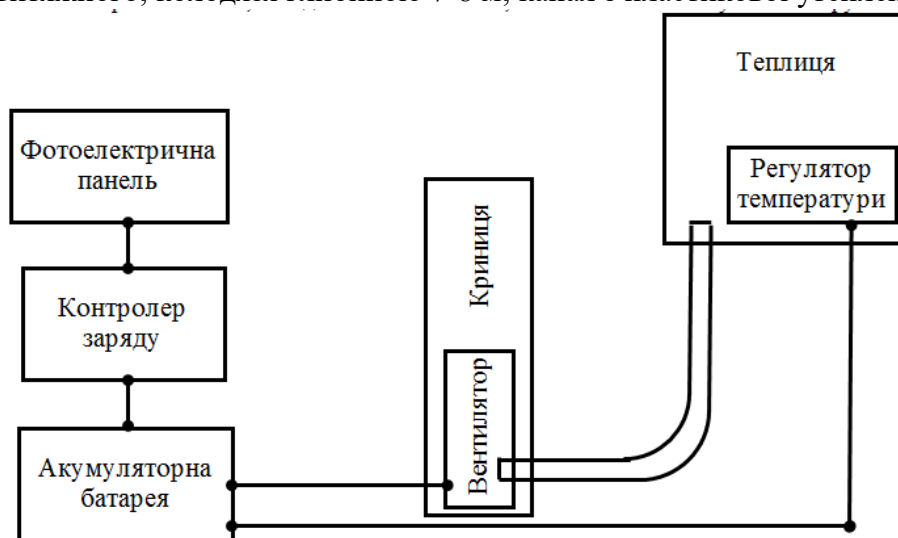


Рис. 1. Принципова схема енергопостачання теплиці

Відомо, що в колодязі на глибині 5-6м температура повітря над водою досягає величини $+10^{\circ}\text{C}$ при температурі на поверхні ґрунту -5°C . Провівши канал з глибини колодязя 5 метрів до теплиці та обладнавши її системою стабілізації температури можна забезпечити підтримку плюсової температури в теплиці без додаткових джерел енергії.

Принцип роботи системи. Регулятор температури налаштовують на замикання контактів реле при температурі $+2$ градуси. При цій умові вмикається вентилятор який засмоктує тепле повітря із глибини колодязя і транспортує його в теплицю. При нагріванні повітря в теплиці до 7 градусів регулятор температури вимикає вентилятор. Сонячна панель із контролером заряду за світлий час доби заряджає акумулятор, що забезпечує неперервність роботи системи на час більше 15 годин.

Для того щоб система працювала ефективно ми здійснюємо рециркуляцію повітря за рахунок витяжного вентилятора. Таким чином в криницю додатково буде поступати вже підігріте повітря з споруди захищеного ґрунту.

Список використаних джерел

1. Даффи Дж. Л., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. / пер. с англ. М.: Мир, 1977, 429 с.

2. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. Вінниця: Нова Книга. 2008. 368 с.

Науковий керівник: Кригуль Р.Є., к.т.н., доц.

УДК 336.333

ОСНОВЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА*Эркинхожиев И.И., соискатель**Ташкентский государственный аграрный университет*

С самого начала в зарубежных странах большое значение уделялось государственной финансовой поддержке и регулированию агропромышленного производства. Государственная финансовая помощь и поддержка всегда были важной опорой государственной финансовой политики в сельскохозяйственном секторе. Причиной столь серьезного внимания к сельскохозяйственному производству в мире является необходимость обеспечения продовольственной безопасности страны и специфика сельского хозяйства, что объясняется тем, что рыночный механизм управления в сельском хозяйстве не может работать с полной эффективностью, как в других секторах экономики. Опыт стран с развитым сельским хозяйством показывает, что решение этих проблем требует участия государства и эффективного управления государством. Опыт стран с развитым сельским хозяйством показывает, что решение этих проблем требует участия государства и эффективного управления со стороны государства. В процессе исторического развития была подтверждена объективная необходимость финансового регулирования экономики со стороны государства. В разные периоды истории существовали разные взгляды на необходимость и ограничения участия государства в управлении экономикой. Проводились обсуждения различных форм и методов этого участия. Однако нет сомнений в необходимости и неизбежности регулирования со стороны государства [1].

В современных условиях основное направление финансирования сельского хозяйства заключается в осуществлении рациональной инвестиционной политики. Осуществление рациональной инвестиционной политики должно опираться, в первую очередь, на следующие принципы:

- продолжительная расцентрализация инвестиционных процессов и повышение удельного веса частных средств предприятий в структуре инвестиционных вложений как один из важнейших источников финансирования инвестиций, с условием невозврата амортизации и учета перехода на оплачиваемое кредитование в бюджетном финансировании, осуществление государственной помощи предприятиям аграрно-промышленного комплекса за счет централизованного инвестирования;
- государственное финансирование проектов производственного назначения и размещение централизованных капиталовложений;
- усиление государственного контроля над целевым расходованием бюджетных средств, направленных на возврат и формы возврата финансирования;
- предоставление инвестиционным проектам гарантий, связанных с государственной помощью, и расширение практики страхования [2].

Одним из важнейших направлений финансово-кредитной ситуации является обновление деятельности банковской системы, служащей хозяйственным субъектам, действующим в аграрно-продовольственном комплексе.

Список использованной литературы

1. Имамов Р.Н «Совершенствование системы финансовой поддержки сельского хозяйства государством»: диссертация. кандидата экономических наук Т.: Институт финансов, 2020. 26 с.

2. Аскеров. Р. А. Финансирование сельского хозяйства и роль коммерческих банков в привлечении инвестиций в аграрный сектор Азербайджана.: АГРОСВИТ № 13, 2012.40 с.

Научный руководитель: д.э.н., профессор Чориев К.А.

УДК 633.31:579.2:631.6 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ЗА СКОРОСТИГЛІСТЮ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Дубинська Олена¹

Титова Людмила²

¹Асканійська ДСДС Інституту зрошувального землеробства НААН України

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України

Однією з високорентабельних зернобобових культур є соя, яка в сучасних умовах господарювання в південній частині зони Степу, як і в Україні в цілому, має велике народногосподарське значення. Найбільш важливою біологічною особливістю сої є її здатність у симбіозі з бульбочковими бактеріями фіксувати молекулярний азот атмосфери, що істотно сприяє зниженню енергетичних витрат на її вирощування. В умовах існуючого дефіциту енергоносіїв симбіотична фіксація азоту зернобобовими культурами входить до кола надзвичайно важливих актуальних питань, а тому потребує розробки ефективних заходів, які б сприяли підвищенню її специфічності, тобто здатності вступати в ефективний симбіоз з певним набором сортів і видів бобових рослин. Тому подальше встановлення ефективності вказаного симбіозу й було основною метою вивчення впливу існуючої різноманітності ендоефітних бактерій на формування урожаю насіння різних за скоростиглістю сортів сої.

Дослідження проводились у 2017-2020 рр. на Асканійській ДСДС ІЗЗ НААН, розташованій в с. Тавричанка, Каховського району, Херсонської області. Ґрунти – темно-каштанові середньосуглинкові. Двофакторний польовий дослід закладено методом розщеплених ділянок, де головні ділянки (ділянки першого порядку, фактор А) – сорти сої (ультраскоростиглий Діона) і середньоранній (Аратта), субділянки (ділянки другого порядку, фактор В) – передпосівна інокуляція насіння різними штамами бульбочкових і ендоефітних бактерій: Контроль 1 (без обприскування насіння водою); Контроль 2 (обприскування водою); Ризобін^К (асоціація 3-х штамів *Bradyrhizobium japonicum*); Ризобін^К + *Paenibacillus* sp.1; Ризобін^К + *Bacillus* sp.4; Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5; Ризобін^К + *Pseudomonas* sp. 6; Ризобін^К спільно з фосфатмобілізувальними бацилами *Bacillus megaterium* УКМ В-5724. Площа посівної ділянки – 60,0 м², облікової – 17 м², повторність досліду чотириразова. Посів сортів сої проводили в третій декаді квітня сівалкою Клен-1,5 шириною міжрядь 45 см на глибину 3-4 см. Норма висіву насіння сорту Діона – 800000 і Аратта – 600000 схожих насінин/га. Вегетаційні поливи проводили широкозахватною дощувальною машиною Reinke. За передпосівної інокуляції насіння сої використані штами ризобіальних і ендоефітних бактерій із колекції культур відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного НАН України. Урожайність кондиційного насіння сорту Діона у контрольному варіанті 1 (без обробки насіння) й контрольному варіанті 2 (з обробкою насіння водою) в середньому за 2017-2020 рр. склала 2,20 та 2,22 т/га, відповідно, сорту Аратта – 2,16 та 2,18 т/га. Найбільша урожайність насіння сортів сої формувалася за передпосівної обробки насіння Ризобіном^К сумісно з *Bacillus* sp.4 – 2,98 т/га у сорту Діона й 2,81 т/га – у сорту Аратта. Таким чином, проведення комплексної передпосівної інокуляції насіння бульбочковими й ендоефітними бактеріями, без застосування мінеральних азотних добрив сприяло істотному підвищенню урожайності сорту Діона на 0,76-0,78 т/га й, відповідно, сорту Аратта – на 0,63-0,65 т/га.

Список використаних джерел

1. Бабич А. О., Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: Аграрна наука, 2011. 548 с.

Науковий керівник: Голобородько С. П. доктор с.-г. наук, професор.

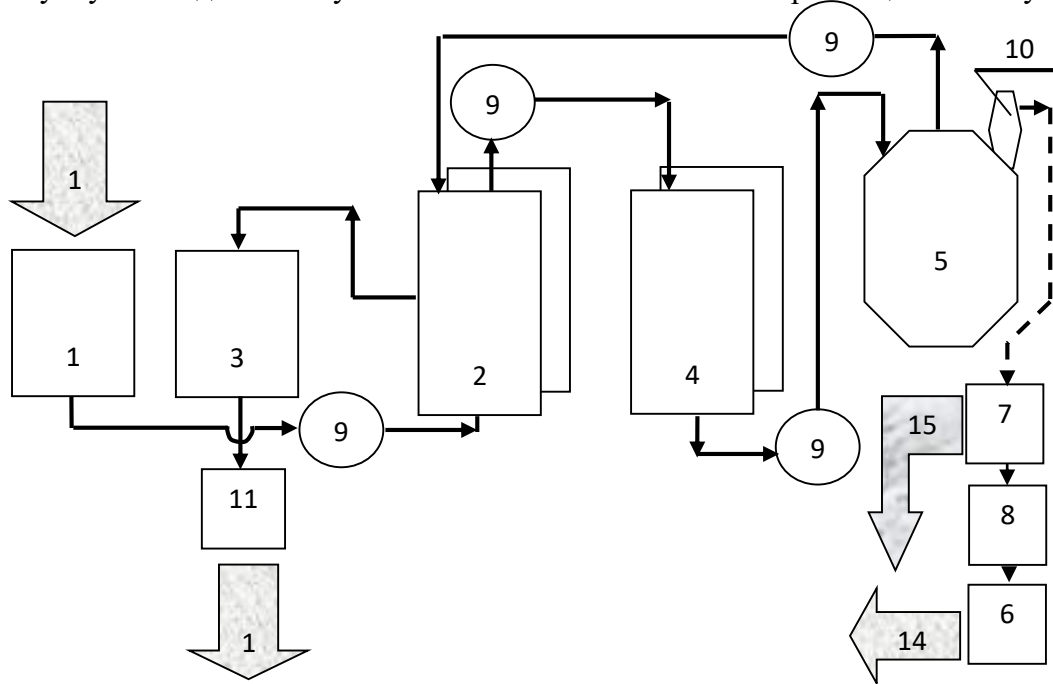
УДК [631.17:620.9]:636

ПРОЄКТУВАННЯ ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ

*Калина О., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Технологічний процес переробки екскрементів і відходів тваринництва у біогаз складається з таких етапів [1]: а) попередня підготовка екскрементів і відходів; б) завантаження і вивантаження продукту з метантенка; в) процес анаеробного бродіння; г) зберігання біогазу; д) зберігання відпрацьованої маси – гною.

На рисунку 1 наведено схему потоково-технологічної лінії виробництва біогазу.



1 - місткість-накопичувач екскрементів; 2 - теплообмінник-мішалка; 3 - місткість для відпрацьованої біомаси; 4 - накопичувач; 5 - метантенк; 6 - газгольдер; 7 - збірник конденсату; 8 - компресор; 9 - фекальні насоси; 10 - фільтр очищувач газу; 11 - віброгрохот; 12 - транспортна система подачі екскрементів; 13 - видача відпрацьованої біомаси; 14 - видача товарного метану; 15 - злив конденсату.

Рис. 1. Потоково-технологічна лінія виробництва біогазу

Обробіток біогазу полягає у вилучення оксиду вуглецю CO_2 і сірководню H_2S . Для вилучення CO_2 використовуємо воду. Біогаз при температурі 20°C під тиском 103 кг/см^2 пропускаємо через воду. На $0,2 \text{ м}^3$ біогазу витрачається $91,6 \text{ л}$ води. Для вилучення H_2S використовуємо сухе очищення. У якості абсорбенту застосовуємо металеву губку, яка складається з оксиду заліза і дерев'яної стружки. На $0,035 \text{ м}^3$ металевої губки припадає $3,7 \text{ кг}$ сірки. Регенерація губки відбувається на повітрі. Транспортують біогаз компресором системою газопроводів. Зберігають газ у газгольдерах при робочому тиску $0,8\text{-}1 \text{ МПа}$. Газгольдер розрахований на максимальний тиск $1,8 \text{ МПа}$ [1].

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доц.

УДК 641.53.092:683.958:664.71-11

ВИХІД КРУПИ ПЛЮЩЕНОЇ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕРОБЛЕННЯ

Любич В. В., професор

Лещенко І. А., доктор філософії

Уманський національний університет садівництва

Світове виробництво пшениці полби становить близько 1 % від загального обсягу вирощування пшениці [1, 2]. Проте спостерігається стабільне зростання обсягів її виробництва, зокрема у розвинутих країнах Європи і Північної Америки. У харчовій промисловості з пшениці полби виготовляють крупи і борошно. Зерно полби має високі дієтичні властивості. Внаслідок повільнішого засвоєння крохмалю пшениця полба має низьке значення глікемічного індексу [3, 4]. Також, вона містить менше алергенних речовин, ніж пшениця м'яка й спельта. Продукти перероблення зерна полби мають високу кулінарну якість.

Досліджено вплив водотеплового оброблення та тривалості опромінення електромагнітним полем на вихід і якість крупи плющеної із пшениці полби цільнозернової. Проведено порівняльний аналіз виходу крупи і тривалість її варіння за різної вологості та тривалості опромінення електромагнітним полем. Встановлено ступінь впливу досліджених чинників на вихід, загальний вихід крупи плющеної цільнозернової та крупи вищого сорту.

Опромінення електромагнітним полем достовірно впливало на вихід крупи плющеної вищого сорту. Зволоження не впливає на загальний вихід круп. Найвищий загальний вихід крупи забезпечує опромінення зерна впродовж 20–80 с, найнижчі – за опромінення 180 с. Найвищий вихід крупи плющеної вищого сорту отримано за тривалості опромінення впродовж 80–100 с, найнижчі – за опромінення 20 с. Проведення зволоження зерна пшениці полби на 1,0 % дозволяє підвищити вихід крупи плющеної вищого сорту від 89,6 до 92,3 %. При цьому оптимальна тривалість опромінення скорочується від 100 до 80 с.

Встановлено, що крупа з нелущеного зерна пшениці полби має високу кулінарну якість. Тривалість варіння крупи вищого сорту зменшувався від проведення зволоження та опромінення зерна. За короткотривалого опромінення зерна електромагнітним полем (20 с) термін варіння крупи вищого сорту становив 19,1 хв, а після довготривалого (180 с) знижувався до 15,9 хв. Використання оптимальних параметрів оброблення (зволоження на 1,0 %, опромінення 80–100 с) забезпечує одержання 91,7–92,3 % крупи плющеної цільнозернової вищого сорту з кулінарною оцінкою 7,3 бала. Якість крупи відповідає вимогам ДСТУ 76992015. Відмінність від класичного способу полягає у використанні нелущеного зерна пшениці полби. Розроблені рекомендації можуть бути використані підприємствами для інтенсифікації виробництва

Список використаних джерел

1. Čurná V., Lacko-Bartošová M. Chemical composition and nutritional value of emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank): a review. *Journal of Central European Agriculture*. 2017. 18(1). P. 117–134.
2. Shewry P. R., & Hey S. J. The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*. 2015. 4(3). P. 178–202.
3. Zaharieva M., Ayana N. G., Hakimi A. A., Misra S. C., Monneveux P. Cultivated emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank), an old crop with promising future: a review. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2010. 57 (6). P. 937–962.
4. Liubych V., Novikov V., Zheliezna V., Prykhodko V., Petrenko V., Khomenko S., ... Moskalets T. Improving the process of hydrothermal treatment and dehulling of different triticale grain fractions in the production of groats. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. 3(11 (105)). P. 55–65.

УДК 621.923

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Андрухович Е.С., студентка,

Жилич С.В., старший преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Для производства сельскохозяйственной техники необходимо выполнять токарную обработку - одну из основных операций, позволяющих изготавливать детали путем обработки металлов резанием. Это один из основных видов обработки металлов, а выполняется он на специальных токарных станках при помощи различных приспособлений и инструментов.

Токарная обработка включает в себя комплекс режимов обработки и специального инструмента. В это время происходит срезание с заготовки лишнего слоя металла до получения детали требуемой формы, размеров и шероховатости поверхности. В токарной обработке металлов существует два движения: вращение заготовки (главное движение) и движение суппорта вдоль оси заготовки (движение подачи). С помощью этого получают фасонные, конические, цилиндрические и резьбовые поверхности. Все это приводит к необходимости аккуратного и точного соблюдения правил, которые регламентируют поведение человека во время работы для того, чтобы он сам не травмировался, не испортил оборудование и режущий инструмент во время выполнения технологической операции.

На токарных станках выполняют такие виды работ: черновое, чистовое точение; нарезание резьбы; сверление; растачивание; зенкерование; развертывание; точение канавок и отрезку. При выполнении этих работ возникает ряд производственных факторов, которые можно отнести к опасным. Движущиеся части производственного оборудования, передвигающиеся изделия и заготовки; стружка обрабатываемых материалов, осколки инструментов, высокая температура поверхности обрабатываемых деталей и инструмента; повышенное напряжение в электроцепи или статического электричества, при котором может произойти замыкание через тело человека – относятся к категории физически опасных факторов. Температура в зоне обработки достигает высоких значений. Металлическая стружка, которая образуется также имеет температуру до 400-600°C и большую кинетическую энергию, представляет серьезную опасность не только для работающего на станке, но и для лиц, находящихся вблизи станка. Наиболее распространенными у станочников являются травмы глаз. Глаза повреждались отлетающей стружкой, пылевыми частицами обрабатываемого материала, осколками режущего инструмента и частицами абразива. Физически вредными производственными факторами, характерными для процесса резания, являются повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; высокий уровень шума и вибрации; недостаточная освещенность рабочей зоны; наличие прямой и отраженной блескости; повышенная пульсация светового потока. Аэрозоль нефтяных масел, входящих в состав СОТС, может вызвать раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей. К психофизиологическим вредным производственным факторам процессов обработки материалов резанием можно отнести физические перегрузки при установке, закреплении и съеме крупногабаритных деталей, перенапряжение зрения, монотонность труда. Все эти факторы приводят к необходимости четкого соблюдения технологии при выполнении одной из самых ответственных и распространенных операций при производстве деталей для сельскохозяйственной техники.

Список использованной литературы

1. Обработка материалов резанием: практикум / Л.М. Акулович [и др.]; под общ. ред. Л.М. Акуловича. Минск: БГАТУ, 2012. 188 с.

Научный руководитель: Жилич С.В., старший преподаватель.

УДК 631.17: 637.112

ПРОБЛЕМИ ПРИХОВАНИХ КРОВОДОЇВ ПІД ЧАС ДОЇННЯ

Товчигречко О.В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Однією з причин ефективного доїння є конструктивна недосконалість доїльних машин і, перш за все, доїльних апаратів. Найбільше застосування знайшли двотактні доїльні апарати як вітчизняного, так і імпортного виробництва. Однак їм притаманні серйозні недоліки. По-перше, потрібне проведення операції машинного додоювання, що становить до 30% витрат праці на проведення основних технологічних операцій машинного доїння [1,2]. В іншому випадку відбувається систематичне недодоювання тварин, що становить до 10% від загального надою молока з найбільшим вмістом жиру і передчасний вихід корів в запуск [3,4]. По-друге, використовувані апарати не виключають «сухе доїння», що призводить до виникнення маститу у корів і зниження їхньої продуктивності. По-третє, необхідний контроль над процесом доїння і своєчасне зняття доїльного апарату з вимені, що вимагає застосування ручної праці. При порушенні технології машинного доїння вакуум травмує стінки сосків і цистерн чвертей. Дифузія крові в альвеолярну ємність обмежена. При дворазовому доїнні цистернальне молоко тривалий час стикається з внутрішньою поверхнею стінок дійок і цистерн чвертей, з мікроскопічних тріщин яких виділяється кров; альвеолярне молоко стикається з ними протягом короткого періоду молоковіддачі. Це повинно впливати на зміст крові в молоці цистернальних і альвеолярної ємностей чвертей. За даними досліджень перевірка стану 152 чвертей вимені 38 корів при дворазовому доїнні на установці «Карусель» показала, що дійкове молоко чверті може містити кров'яний пігмент, альвеолярне ні. Для вивчення зв'язку прихованих кроводоїв з виникненням маститів була досліджена група корів в першій половині лактації при доїнні на установці «Карусель». Приховані кроводої встановлювали за пробами дійкового і альвеолярного молока з чвертей, а субклінічні мастити визначали за допомогою восьми експрес-методів. В результаті дослідження виявилось, що приховані кроводої не пов'язані з субклінічними маститами в чвертях і не можуть вважатися ознакою запального процесу. Приховані кроводої – самостійна група специфічних мікроскопічних пошкоджень цілісності внутрішнього епітелію чвертей, які виникають в ранній стадії порушення нормальної функції вимені при машинному доїнні.

Проведені дослідження частоти виникнення маститів і появи крові в молоці залежно від тривалості перетримки доїльних апаратів на вимені корови по завершенню доїння показали, що зі збільшенням середньої тривалості холостого доїння з 0,41 до 5 хвилин число маститів збільшилось з 2,1% до 16,5% тобто збільшилось в 7,8 рази, а наявність крові в молоці відповідно з 4,1% до 37,2% тобто в 9 разів.

Список використаних джерел

1. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

2. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК: матеріали X-ої Міжн. наук.-практ. конф. ЛНАУ, 2021 р.

3. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.

4. Скляр О. Г., Болтянська Н. І., Непарко Т. А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 621.43.001.4

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АГРЕГАТОВ ОБЪЕМНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Жданко Д.А., к.т.н., доцент,

Сушко Д.И., ст. преподаватель,

Нагорный А.В., ст. преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В настоящее время объемный гидравлический привод является основным типом привода сельскохозяйственных, строительных, дорожных и других машин. В связи с этим усилилась актуальность вопросов, связанных с проблемой повышения надежности гидроприводов машин, в частности повышения уровня технической готовности. Традиционные методы обеспечения надежности, основанные на системе планово-предупредительных ремонтов, не обеспечивают в полной мере необходимый результат для гидроприводов и ведут к большим материальным и финансовым издержкам.

Основу логической процедуры технического диагностирования составляет совокупность физических величин (диагностических параметров), с помощью которых определяются изменения параметров объектов диагностирования (зазоры, упругость, износ), т.е. то, что сказывается на передаточную функцию объекта диагностирования.

Поддержание гидроприводов машин в исправном состоянии и уменьшение затрат на техническое обслуживание возможно за счет применения технической диагностики, которая позволяет более точно устанавливать сроки и объем работ по обслуживанию и ремонту, исключить ненужные разборочно-сборочные работы, определить действительную потребность в регулировках, выявить и проконтролировать основные эксплуатационные показатели гидропривода во время работы, определить целесообразность проведения ремонтных работ, маневрировать сроками технического обслуживания в зависимости от напряженности работ, прогнозировать остаточный ресурс и наработку узлов и отдельных агрегатов.

Развитие механизации сельского хозяйства требует совершенствования теории и практики эксплуатации гидроприводов машин, в частности в области диагностики, поиска отказов и прогнозирования остаточного ресурса.

Диагностирование гидропривода машин обеспечивает [2]:

- определение фактического технического состояния гидропривода в целом, его сборочных единиц и систем;
- определение места и причины возникновения неисправности при отказе объекта;
- сбор исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса или оценки вероятности безотказной работы гидросистемы в межконтрольный период;
- повышение эффективности технической эксплуатации машин.

Повышение эффективности эксплуатации машин с гидроприводом рабочих органов при применении диагностирования достигается за счет:

- сокращения затрат времени на определение технического состояния путем исключения работ по разборке (демонтажу);
- сокращения простоев машин из-за отказа гидравлического привода рабочих органов;
- снижения затрат на устранение отказов машин вследствие своевременного обнаружения скрытых дефектов;
- повышения эффективности использования машин по назначению в результате своевременной коррекции (восстановления) функциональных характеристик машин при выходе их за пределы допуска.

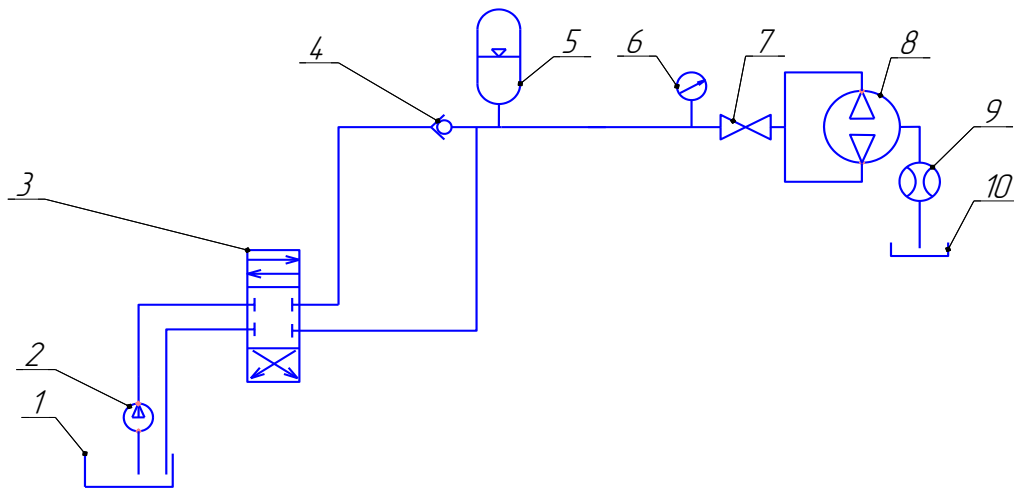
Система діагностування гідропривода машин може являтися складовою частиною загальної системи ремонтно-профілактичних впливів на машину.

Оцінити технічний стан основних агрегатів гідропривода мобільних енергозасобів можливо по повному КПД.

Повний КПД прийнято представляти як вироблення механічного, гідравлічного і об'ємного КПД. Однак, як показують дослідження [3] зниження механічного і гідравлічного КПД за час експлуатації незначительно і суттєво не впливає на повний КПД.

Поэтому об'ємний КПД прийнято повсюдно в якості основного діагностичного параметра [4, 5].

В Білоруському аграрному технічному університеті розроблено метод і пристрій для оцінки технічного стану агрегатів гідропривода. На рисунку (1) представлена запропонована гідравлічна схема пристрою для діагностування агрегатів гідравлічного привода.



1 –гідробак; 2 – гідронасос з електроприводом; 3 – гідророзподільник управління; 4 – обернений клапан; 5 – гідравлічний акумулятор; 6 – манометр; 7 – кран; 8 – перевіряємий гідронасос (гідромотор); 9 – расходомер рідини; 10 – сливна ёмкість.

Рис. 1. Гідравлічна схема пристрою для діагностування агрегатів гідравлічного привода

Суть методу полягає в тому, що в перевіряемому гідроагрегаті з допомогою насоса з електроприводом створюється тиск номінального значення, і робоча рідина при цьому тиску замикається в системі в гідроакумуляторі шляхом припинення подачі рідини в перевіряємий агрегат за допомогою гідророзподільника. Предпочтительнее застосування діафрагменного гідроакумулятора, т.к. в порівнянні з поршневою пружинною гідроакумулятором він дозволяє з високою точністю визначати КПД перевіряемого гідронасоса через відсутність витоків в ньому робочої рідини.

Оцінка технічного стану і прогнозування залишкового ресурсу гідронасоса (гідромотора) проводиться по об'ємному КПД, який визначається по швидкості падіння тиску за одиницю часу робочої рідини, заблокованої в гідросистемі або по витоків робочої рідини, визначеним за допомогою расходомера рідини, з'єднаного з перевіряемим гідронасосом через дренажне отвір.

Значення об'ємного КПД визначається по залежності (1)

$$\eta_o = \frac{Q_m - q_{ym}}{Q_m} = 1 - \frac{q_{ym}}{V_o n} \quad (1)$$

де Q_m – теоретична продуктивність насоса;

q_{ym} – утечки жидкости в насосе (моторе);

V_o – рабочий объем насоса (мотора);

n – частота вращения вала насоса (мотора).

Исходя из зависимости (1), объемный КПД зависит от размера утечек жидкости.

Как видно из вышеперечисленного, для диагностирования агрегатов гидростатической трансмиссии, можно, применять такой показатель как падение давления в контуре, применяя схему диагностирования (рисунок 2).

При этом зависимость 1 следует уточнить для статического метода определения объемного КПД введя два коэффициента

$$q_{ym} = k \cdot a \cdot \frac{\Delta p}{12\mu}, \quad (2)$$

где k – коэффициент пропорциональности, показывающий зависимость эквивалентного зазора от перепада давления в контуре гидроагрегата;

a – статический коэффициент, показывающий степень влияние частоты вращения вала гидроагрегата на внутренние перетечки;

μ – коэффициент динамической вязкости рабочей жидкости;

Δp – перепад давления.

Причем коэффициенты a и k для данной диагностической схемы необходимо определить экспериментальным путем.

В результате преобразований зависимостей 1 и 2 получим формулу

$$\eta_o = 1 - \frac{t \cdot k \cdot a \cdot \Delta p}{12\mu V_o}, \quad (3)$$

где t_i - длительность i -ой диагностирования.

Зависимость 3 позволит оценить техническое состояние агрегатов гидропривода мобильных технических средств по падению давления запертой рабочей жидкости в контуре гидроагрегатов.

Объемные энергетические потери, как показывает практический опыт и результаты многочисленных исследований, являются основным критерием отказа насосов, моторов. Поэтому объемный КПД принят повсеместно в качестве основного диагностического параметра.

Расход утечек в контурах гидропривода и гидроприводе в целом прямо пропорционален перепаду давления рабочей жидкости, поэтому для диагностирования агрегатов гидропривода, возможно, применять такой показатель как падение давления в контуре, применяя схему диагностирования (рисунок 1). При этом зависимости 2 и 3 следует усовершенствовать для статического метода определения объемного КПД.

Список использованной литературы

1. Диагностирование тракторов: учеб. пособие / В.И. Присс [и др.]; под ред. В.И. Присса. Мн : Ураджай, 1993. 240 с.

2. Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Жданко Д.А., Сушко Д.И., Загородских И.В. Предремонтное диагностирование агрегатов гидростатической трансмиссии. Изобретатель. 2014. №3. С. 42-44.

3. Сенин, А.П. Технология ремонта регулируемых аксиально-поршневых гидромашин восстановлением ресурсолимитирующих соединений дис. канд. техн. наук. Саранск, ФГБОУВПО МГУ им. Н.П. Огарева, 2012. 242 с.

4. Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Жданко Д.А., Некрашевич Е.С. Диагностирование гидростатических трансмиссий. Агропанорама. 2009. № 1. С. 44–48.

5. Столяров, А.В. Повышение долговечности аксиально-поршневого гидронасоса с наклонным блоком восстановлением и упрочнением изношенных поверхностей деталей: автореф. дис. канд. техн. наук. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева, 2009. 18 с.

УДК 631.171.075.4

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН

Дерега Р.А., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Параметри мікроклімату впливають не тільки на продуктивність тварини, але і на його здоров'я. Щоб не завдати шкоди здоров'ю тварини і добитися бажаної продуктивності, ці параметри необхідно регулювати за допомогою спеціального обладнання. Сприятливий мікроклімат тваринницьких приміщень забезпечується оптимальним повітрообміном. При занадто сильному повітрообміні вологість зменшується, повітря стає сухим. При низькій швидкості переміщення повітряних потоків: повітря застоюється, з'являються грибки, мікроби, цвіль; кількість аміаку, вуглекислого газу збільшуються; вміст кисню зменшується, особливо при тісному змісті тварин на фермах. Аміак викликає захворювання органів дихання, пневмонію, задишку, а у важких випадках - набряк легенів і [1]. Сірководень паралізує дихання призводить до отруєнь, захворювань шлунково-кишкового тракту, припинення приросту маси. Вуглекислий газ знижує продуктивність, імунітет, проковує почастищення пульсу, задишку. Є можливість установки в тваринницькому приміщенні датчиків аміаку і вуглекислого газу. У разі перевищення нормативних показників вмісту цих шкідливих газів в приміщенні комп'ютер мікроклімату буде збільшувати повітрообмін за допомогою включення систем вентиляції, яке буде відбуватися в автоматичному режимі [2, 3].



Для обладнання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, отримання потрібних для утримання кожної вікової групи параметрів враховуються вид тварини, а також її фізіологічні та продуктивні характеристики. Грають роль економічна доцільність і технічні можливості господарства. Нижня межа показника вологості повітря - 70%. Температура для комфортного утримання ВРХ повинна залишатися не вище 30 ° С, незалежно від віку [4].

Список використаних джерел

1. Болтянська Н.І., Скляр Р.В, Маніта І. Ю. Механізація доїння і первинної обробки молока: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. 401 с.
2. Komar A., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
3. Скляр О. Г., Непарко Т. А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей ХХІІ Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86
4. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 664.861

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**Коваль І., магістр***Херсонський національний технічний університет*

Одним з перспективних напрямів консервної галузі є отримання нових продуктів профілактичного призначення на основі нетрадиційних видів рослинної сировини.

Аналіз літературних джерел показав, що топінамбур є цінною сировиною для одержання профілактичних продуктів харчування. Бульби топінамбуру накопичують до 20-23% сухих речовин, основну частку яких складають олігофруктозиди та інулін (13-18%). До складу топінамбуру входять також пектинові речовини (2-2,2%), азотисті речовини (0,9–3,3 %), поліфеноли різноманітні макро- та мікроелементи. Завдяки відносно високому вмісту кремнію топінамбур особливо корисний для людей похилого віку. Склад вітамінів характеризується наявністю вітамінів групи В, аскорбінової кислоти, РР.

Використання топінамбуру в рецептурі соусу дозволить збагатити продукт біологічно активними речовинами та використовувати його як профілактичний для людей із захворюваннями цукрового діабету, подагри, сечокам'яної хвороби, атеросклерозі, профілактиці ракових захворювань та інфаркту. Фізико-хімічні показники пюре із топінамбуру наведені у таблиці 1 [1-2].

*Таблиця 1***Фізико-хімічні показники пюре із топінамбуру**

Найменування показника	% на сиру масу
Загальні цукри	9,98
Редукуючі цукри	0,592
Інулін	7,66
pH	6,02
Сухі речовини	18,34

Інулін, що буде міститися в соусах з використанням топінамбуру, сприятиме засвоєнню кальцію, фосфору, магнію, придушенню гнильної мікрофлори кишківника, що є профілактикою ожиріння, підвищує імунітет, регулює вміст цукру та холестерину в крові, що дає підставу віднести цей продукт до профілактичних продуктів харчування [3].

Список використаних джерел

1. Голубев В.И. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения. Астрахань: Изд.- Полиграф, комплекс "Волга", 1995. 81с.
2. Ефимов А.С. Топинамбур - лечебно-профилактический продукт при сахарном диабете и ожирении . Топинамбур и топинамбур проблемы возделывания и использования: Тезисы докладов 3-й Всесоюзной научно-производственной конференции. Одесса, 1991. С. 121- 122.
3. Казаков Л. А. Растения — целебный источник производства отечественных функциональных продуктов питания 21 века. М.: ДемиургАрт, 2005. 304 с.

Науковий керівник: Зубкова К.В., к.т.н., доц.

УДК 621.923

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЗАКАТОЧНЫХ РОЛИКОВ ПУТЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ

Хартанович А.М., студентка,

Воронкевич А.В., студент,

Сергеев Л.Е., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Рост ежегодной потребности консервной промышленности страны приводит к тому, что предприятия расходуют на изготовление рабочих органов и их приобретение за рубежом значительные средства. Поэтому повышение долговечности деталей, используемых в процессе производства, а, в частности, закаточных роликов является важной задачей. Металлическая консервная тара предназначена для длительного хранения пищевых продуктов. Основные требования, предъявляемые к ней, - герметичность, прочность, коррозионная устойчивость, гигиеничность, удобство использования и привлекательный вид.

Для повышения коррозионной стойкости нами были проведены экспериментальные исследования по определению технологических режимов обработки поверхности закаточного ролика. Испытаниям были подвергнуты образцы после токарной обработки, шлифования и магнитно-абразивной обработки (МАО) [1].

На рисунке 1 можно проследить как меняется площадь покрытия образца коррозией в зависимости от времени проведения эксперимента.

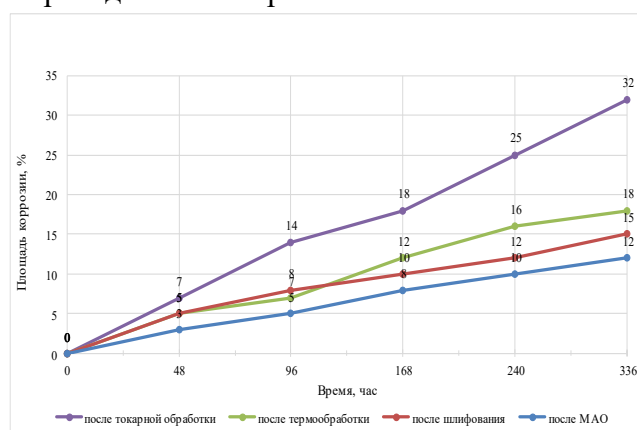


Рис. 1. График коррозии образцов в зависимости от времени проведения эксперимента

Образец после магнитно-абразивной обработки, выдержавший 336 часов испытаний в 10 % растворе NaCl, покрылся продуктами коррозии только на 12 % (коррозия была выявлена лишь на необработанном участке), в отличие от остальных образцов – после токарной обработки, после термообработки и после шлифования, процент покрытия продуктами коррозии которых составил 32, 18, 15 %, соответственно.

Мы наблюдаем, что коррозионная стойкость закаточных роликов после магнитно-абразивной обработки стабильно увеличивается, что приводит к возможности их более долгого и качественного использования без ремонта и замены.

Список использованной литературы

1. Акулович Л.М., Сергеев Л.Е. Технология и оборудование магнитно-абразивной обработки металлических поверхностей различного профиля. Минск: БГАТУ, 2013. 372 с.

Научные руководители: Сергеев Л.Е., к.т.н., доц., Галенюк Г.А., ст. препод.

УДК 621.727 : 636 (07)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ФЕРМСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Зуб С., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Експлуатація машин в тваринництві поєднує два самостійних і взаємообумовлених процеси – використання та технічне обслуговування обладнання ферм і комплексів. Взаємообумовленість – це раціональне використання, яке зменшує фізичне спрацювання обладнання, обсяг робіт на його усунення та експлуатаційні витрати виробництва, а якісне технічне обслуговування забезпечує їх високу надійність і постійну роботоздатність.

Організаційною основою використання машин є система планово-запобіжного ТО і ремонту машин в тваринництві. Процес використання машин та обладнання ферм при виробництві продукції тваринництва (молоко, м'ясо, тощо) поєднує підготовку та включення машин в роботу і її контроль, виконання технологічних регулювань робочих органів, підтримання заданих режимів роботи. Ефективність експлуатації полягає у встановленні максимально можливого навантаження машин та обладнання, оптимізації режимів і умов роботи, дотримання правил, які визначені заводами-виготовлювачами в інструкціях по експлуатації. В процесі експлуатації відбувається фізичний знос машин, вони поступово втрачають свою роботоздатність, що повинна періодично відновлюватися при ТО і ремонті.

Машини тваринницьких ферм та умови їх роботи в порівнянні з іншою сільськогосподарською технікою має ряд особливостей. Багатьом машинам притаманні великі розміри та стаціонарний характер використання.

Не зважаючи на складні умови роботи, що вимагають високої надійності машин та обладнання ферм та комплексів, багато машин є недосконалими, мають низьку зносостійкість, вимагають великих витрат праці і часу на технічне обслуговування.

Крім того, важливою особливістю використання машин та обладнання на фермах є те, що вони повинні працювати щоденно, безперервно, цілодобово, суворо у відведений відрізок часу, відповідно до технологічного процесу [1].

За теперішнього часу діяльність інженерно-технічних служб господарств і ремонтно-обслуговуючих підприємств, в основному, оцінюється за показником безвідмовності, що характеризує роботоздатність машин та обладнання тваринницьких ферм та комплексів. Безвідмовність – властивість машин (виробу) зберігати роботоздатність протягом визначеного відрізка часу або деякого наробітку без відмов (вимушених зупинок).

Плановість системи технічного обслуговування полягає в тому, що всі види робіт в тваринництві здійснюються в певному порядку в календарні терміни, які визначаються обсягами виконаних робіт або кількістю відпрацьованих годин.

Систематизація робіт з урахуванням термінів служби конструктивних елементів машин дозволила визначити види (ЩТО, ТО-1 і ТО-2, технічне обслуговування при підготовці до і після зберігання), а також загальну періодичність технічного обслуговування для кожної марки машин, спростити планування даних робіт та полегшити контроль їх виконання.

Стаціонарність машин та обладнання ферм та комплексів обумовлює необхідність створення мобільних ремонтних засобів і робочих місць, а також розробки відповідних форм організації ТО і праці робітників (спеціалістів) інженерно-технічної служби [1].

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доц.

УДК 636.59

ВПЛИВ СВІТЛОВОГО РЕЖИМУ НА ЯЙЦЕНОСНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ

Комар А.С., інженер

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Перепелівництво є тією галуззю птахівництва сільського господарства України, яка схильна до швидкої окупності [1, 2]. Повний цикл від вилуплення до отримання першого яйця від молодої перепілки становить всього 45-50 днів. На 10-тий день молодняк починає міняти пух, на 25-тий – оперяється, на 30-тий – стає дорослим і до 45 дня починає розношуватись, один тиждень життя перепілки відповідає 3,5 тижням життя курки яєчної породи [3].

Досягнення за відносно короткий термін продуктивного дозрівання та високої несучості, що відрізняють перепелів від інших видів птахів, пов'язані з їх фізіологічними особливостями, високим споживанням кисню, активним обміном речовин, утворенням більшої кількості теплової енергії в організмі. Середня температура у звичайних свійських птахів дорівнює 41-42, у перепелів на 2 °С вище, ніж у курей [4]. Вони досить швидко розмножуються і відносно невибагливі. Перепілки яєчних порід несуться майже щодня і дають до 300 яєць протягом року (в залежності від пори року; породи і віку птахів). Крім того, перепелині яйця, мають здатність до тривалого зберігання. Відносно висока температура тіла перепілки робить їх стійкішими до інфекційних хвороб.

На яйценосність птиці впливають наступні чинники:

- 1) світловий режим;
- 2) температура повітря;
- 3) вологість повітря;
- 4) якість корму (у ньому має бути багато білків, мінералів та вітамінів);
- 5) приміщення для утримання перепелів (має бути чистим, теплим, без протягів, але з гарною вентиляцією) [5];
- 6) кількість перепілок у клітці (у тісноті вони будуть гірше нестись);
- 7) хвороби (в цілому цей птах має міцну імунну систему, і хворіє рідше, ніж домашні кури).

На думку учених, саме світловий режим життєдіяльності птиці є найбільш значимим чинником, після якості корму [6, 7], що безпосередньо впливає на яйценосність перепелів. Тривалість світлового дня є істотним чинником відмінної несучості, зростання та формування перепелів. Доведено, що 14-16-годинний світловий день дає зниження витрати корму, проте дружно знижується несучість самок перепелів. Постійне освітлення будівель для маточного поголів'я перепелів допомагає підвищенню несучості до 80-90%. Але при цьому необхідна часта зміна птахів, оскільки самки дуже швидко зношуються. Найкраща тривалість світлового дня для дорослих перепелів – 17-18 годин на день [8].

Тривалість світлового дня для птиці при виробництві харчових яєць повинна складати близько 17 год. Спеціалісти рекомендують включати світло з 6:00 до 23:00 години. Освітлення рекомендується не надто яскраве (не більше 35 лк). Максимальна яйценосність у перепелів досягається при 20-годинному світловому дні в режимі: 18 годин світла – 2 темряви – 2 години світла – 2 години темряви.

Отримуючи інкубаційне яйце, треба прагнути, щоб тривалість світлового дня не перевищувала 17 годин на добу. Додаткове освітлення відключають, як світловий день досягне 16 годин. Максимально високі інкубаційні якості яєць були отримані при використанні переривчастого режиму освітлення: 3 години світла – 2 години темряви.

Режим освітлення для перепелів на відгодівлі, щоб птиця швидко набирала масу перед забоєм, варто змінити так: 10 годин для самців; 12 годин для самок; 11 годин якщо немає можливості утримувати самців і самок окремо.

Для штучного освітлення кліток, у яких розташована птиця, використовують люмінесцентні (ЛДЦ 40, на 40 Вт) або лампи розжарювання (40-60 Вт), останні поступаються люмінесцентним, так як вони не дають ультрафіолетового світла, яке так потрібно птахам [2].

Для регулювання світлового режиму застосовують таймери часу, або спеціальні автомати для включення електроосвітлення (наприклад, 2РВМ, УПУС-1, ПРУС-1 тощо). Електронні таймери часу мають істотні переваги перед механічними, так як останні при короткочасному зникненні електроенергії починають працювати тільки коли відновиться електропостачання. Тобто якщо електрика зникла на 2 години, то включення і вимкнення світла теж зміститься на 2 години вперед. Таким чином, збивається режим освітлення, це зайвий стрес для птиці, результатом якого є погіршення несучості.

Яскравість світла мабуть є найважливішим параметром у освітленні. У перепелятнику освітлення має бути тьмяним, таким як увечері, коли сонце вже майже на половину зайшло за горизонт. Інтенсивність освітлення роблять помірною – трохи більше 20 лк над рівнем годівниці, або близько 4 Вт на 1 м² [2]. При більш яскравому штучному або природному освітленні місця перебування, дорослі перепели поведуться неспокійно, починають метушитися, самці починають битися, розкльовуючи один одного (навіть до загибелі), при найменшому шарудінні птиця починає високо підлітати і травмується, самки негативно реагують на перегрупування і зміну самців, внаслідок чого дещо знижується несучість. Стресовий стан перепелів при дуже яскравому освітленні (або при освітленні прямими сонячними променями) обумовлюється тим, що перепілка в природі живе в густій траві і нечасто показується на відкритих ділянках, побоюючись пернатих хижаків.

Науковці, які займалися оцінкою впливу освітлення на репродуктивні органи перепелів, експериментальним шляхом довели, що під дією подовженої світлової експозиції репродуктивні органи у перепелят і у дорослих перепелів розвиваються краще, ніж у птиці, що не мала додаткового освітлення. Ця різниця ще більше проявляється при штучно скороченому світловому дню загальною тривалістю 8 годин. В дослідженнях яйценосності дорослих перепелів при двофазному освітленні збільшилася на 31,8 %, а яйценосність молодок на 19,6 % [8].

Список використаних джерел

1. Skliar R. Definition of priority tasks for agricultural development. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. «Multidisciplinary research». Bilbao, Spain 2020. Pp. 431-433.
2. Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжн. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
3. Manita I.Y. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. (April 29-30, 2021) Engineering of nature management. (1(19), 2021. pp. 7-12.
4. Manita I. Y. The influence of technological characteristics of the udder of cows on suitability for machine milking. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1.
5. Болтянська Н. І., Скляр Р. В., Скляр О. Г. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
6. Комар А.С. Обґрунтування шляхів вдосконалення процесу гранулювання у прес-грануляторах з кільцевою матрицею. Вісник ХНТУСГ. 2019. Вип. 199. С. 176-185..
7. Болтянський Б.В., Скляр Р.В., Григоренко С.М. Обґрунтування оптимального раціону годівлі перепелів. Щомісячний науково-практичний журнал «Тваринництво сьогодні», №7. Київ, 2018. С. 38-42.

8. Сейдалиева Г.О. Изучение влияния дополнительного освещения на яйценоскость перепелок при одинаковом уровне питания. Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты, № 18, 2015. С. 93-97.

УДК 004.056

ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МЕЖСЕТЕВОГО ЭКРАНА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Гончар А.С., магистр

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В настоящее время большое количество предприятий АПК сталкиваются с проблемой угрозы их информационной безопасности. Для решения такой проблемы существует множество инструментов и аппаратных продуктов. Одним из таких аппаратных продуктов является межсетевой экран.

Межсетевой экран (firewall, МЭ) — программная или программно-аппаратная система, обладающая искусственным интеллектом, которая выполняет контроль информационных потоков, поступающих в информационную систему и/или выходящих из нее, и обеспечивающая защиту информационной системы посредством фильтрации информации [1].

Система защиты периметра состоит из следующих основополагающих компонентов: персонал (сотрудники, студенты); программное обеспечение; аппаратное обеспечение; технологии взаимодействия. Для расчета затрат на организацию системы защиты на основе использования МЭ необходимо воспользоваться методикой расчета совокупной стоимости владения, т.е. суммы прямых и косвенных затрат, которые несет владелец системы за период ее жизненного цикла.

Совокупная стоимость владения МЭ в общем виде представляется в виде следующей формулы: совокупная стоимость владения системой защиты; стоимость программно-аппаратных средств; кадровые издержки (оплата труда, плата за обучение, премии, штрафы); затраты на техническую поддержку.

В свою очередь каждый элемент, рассмотренный в формуле совокупной стоимости владения, также разделяется на сумму более мелких издержек.

В качестве примера возьмем средство защиты МЭ D-link DFL-260. Данное устройство является лучшим в соотношении цена/качество, продукт оптимизирован для работы в сетях различной архитектуры, что является положительным фактором в широте использования данного продукта для ХС с классической архитектурой. Однако, если организация действительно большая и информация, которая в ней циркулирует в защищаемой сети является жизненно важной для самой организации и ее цена достаточно высока, можно обратиться к продукту IBM Proventia Network IPS, основываясь на его качестве и защищаемых способностях, но его высокая цена не позволяет рекомендовать его широкому кругу компаний [2]. После проведенного расчета на примере ОАО «Птицефабрика «Рассвет», рост производительности труда на рабочем месте работников за счет внедрения МЭ составит 39,58 %. Срок окупаемости капитальных затрат на автоматизацию управления качеством составит 0,76 года (9 месяцев).

Таким образом, реализация предложенных мероприятий в запланированные сроки позволит предприятию АПК выполнить поставленные задачи, снизить информационные риски, повысить эффективность своей деятельности.

Список использованной литературы

1. Дорофеев, А.В. Подготовка к CISSP: телекоммуникации и сетевая безопасность / А.В. Дорофеев Москва: Вопросы кибербезопасности, 2016. 69–74 с.

2. Шаго Ф.Н., Методика оптимизации планирования аудита системы менеджмента информационной безопасности / Ф. Н. Шаго, И.В. Зикратов — Ростов-на-Дону: Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2014. — 111–117 с.

Научный руководитель – Сапун О.Л., зав. кафедрой информационных технологий и моделирования экономических процессов, к.пед.н., доцент

УДК 631.14:636.5;631.95

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр.

Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр.

ФГБНУ «Росинформагротех»

В настоящее время птицеводческие и растениеводческие хозяйства не получают должного экономического и экологического эффекта. Птичий помет, накапливаясь вблизи их территории, теряет свои ценные качества и становится постоянной угрозой для экологического благополучия окружающей среды.

Опыт ряда отечественных и зарубежных птицеводческих предприятий показывает, что существует реальная возможность сделать производство яиц и мяса птицы безотходным производством, исключая вредное воздействие на окружающую среду.

Современные птицеводческие предприятия, основанные на интенсивном выращивании птицы без применения способов утилизации помета и очистки сточных вод, являются безусловными источниками загрязнения окружающей среды. Наряду с запахом, исходящим от птичников, большие массы помета и сточных вод представляют собой постоянно возобновляющийся источник загрязнений. [1]

Отсутствие на предприятиях технического регламента на выполнение комплекса технологических операций, включающих выполнение таких работ как: удаление помета из птичников, перемещение его в накопительную емкость у птичника, выгрузка (погрузка) помета в мобильное транспортное средство, доставка в хранилище или цех переработки, длительное хранение помета в несанкционированных местах является причиной, которая усложняет решение проблемы его эффективной утилизации. Так, длительное хранение помета в заглубленных хранилищах усугубляется поступлением в них атмосферных осадков и образованием пометной жидкости, которая в больших количествах не может быть использована в качестве удобрения и становится опасной для окружающей среды. Этому также способствует и попадание воды в помет при содержании птицы из-за подтекания ее из поилок, в результате влажность помета достигает 95%. [2]

Превышение нормативного показателя экологически безопасного уровня поголовья птицы на единицу площади (100 голов взрослой птицы на 1 га) приводит к существенному изменению почвенно-биотического комплекса и агросистемы в целом из-за сверхнормативного внесения нативного помета, имеющего высокую концентрацию азота.

Неудовлетворительное хранение помета приводит к потерям питательных веществ, содержащихся в нем, которые сопоставимы с объемами применения минеральных удобрений.

Значительные загрязнения почвы, грунтовых и поверхностных вод происходит при хранении помета на грунтовых площадках: содержание минерального и нитратного азота на таких площадках в 17 раз выше по сравнению с незагрязненной почвой, в грунтовых водах площадок - аммиачного азота в 2 раза, фосфора - в 11 раз, калия - в 10 раз выше, чем в дренажных водах. [3]

В целом площадь полей, загрязненных органическими отходами птицеводства, в России превышает 2,4 млн. га, из которых 20% - сильно загрязненные, 54% - загрязненные, 26% - слабо загрязненные.

В результате анализа опыта работы многих птицефабрик в различных регионах России приходится констатировать, что практически везде птичий помет разбавляется водой, т.е. доводится до жидкого состояния и вывозится в заглубленные хранилища или бессистемно

сливается в различные находящиеся поблизости и многократно переполненные им хранилища.

Сложившаяся годами практика слива жидкого помета на рельеф местности привела к негативным экологическим и экономическим последствиям:

резкому снижению качества помета как сырья для получения ценных органических удобрений;

превышению в 3-5 раз объемов перевозок пометной массы по сравнению с нормативными показателями;

перерасходу материально-технических средств, трудовых затрат на выполнение транспортных работ и строительство капитальных сооружений для хранения и переработки помета;

отсутствию возможности объективного учета поступления, реализации и использования помета в земледелии;

резкому возрастанию потенциальной экологической опасности действия помета на окружающую среду и возникновению различных инфекционных и инвазионных болезней не только на птицефабриках, но и в соседних поселках и городах.

Восстановление нормального состояния окружающей среды потребует специальных мероприятий и связанных с ними материально-технических, трудовых и финансовых затрат. [4]

В настоящее время в Российской Федерации осуществляется масштабная разработка нормативной правовой базы, обеспечивающей совершенствование нормирования в области охраны окружающей среды и переход промышленности на принципы наилучших доступных технологий.

Так, внесены изменения в федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 21.07.2014 г. №219-ФЗ) в части новых понятий и определений, категорий экологически опасных предприятий, требований по обязательности исполнения программ повышения экологической эффективности и др. В этом законе в ст. 1 закреплено определение наилучшей доступной технологии и дополнительно введена статья 28.1. «Наилучшие доступные технологии», в которой, помимо сочетания критериев определения наилучшей доступной технологии приведен перечень сведений, которые должны содержать информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям:

- указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо;

- описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности;

- методология определения наилучшей доступной технологии;

- описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования;

- технологические показатели наилучших доступных технологий;

- методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;

- оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды;

- данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии;

- экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию;

- сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;

• иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.

Сравнительный анализ моделей по переходу на принципы НДТ и институциональной среды в ЕС и России свидетельствует, что практика ЕС нуждается в серьезной адаптации к реалиям России, требуя, в том числе и введения мер государственной поддержки.

Оценка технологий и оборудования, применяемых при интенсивном выращивании сельскохозяйственной птицы, проводится, как правило, по технологическим, экономическим, надежностьм параметрам. Исследование влияния их на окружающую среду с учетом применения новых подходов [5] в области экологического нормирования и постоянного совершенствования существующих технологий потребует разработки единого методического подхода, которые позволил бы получать сопоставимые данные. Об этом свидетельствует и зарубежный опыт.

В Справочнике BREF 2003 года представлен пример протокола наблюдений за уровнем эмиссии при содержании различных видов сельскохозяйственной птицы, в котором учтено ряд параметров (табл. 1). [6]

Таблица 1

Параметры, учитываемые при оценке технологий содержания различных видов сельскохозяйственной птицы.

Параметры	Куры-несушки	Бройлеры	Индейка	Утки	Цесарка
Площадь на 1 голову, см ²	450 - 600	-	2000 - 2500	-	-
Плотность посадки птицы на 1 м ² , голов	-	20	-	6-8	20
Минимальная температура в птичнике, °С	20 - 25	35 - 20	26 - 15	34 - 12	35 - 20
Масса, кг	-	1,825 (43 дня)	18 (20 нед. - самцы 9 (16 нед.) - самки)	2,95 (47 дней)	1,5 (43 дня)
Сохранность, %, более	95	90	90	95	90
Минимальное количество на единицу	750	1000	250	400	1000
Количество измерений	2	2	2	2	2
Поправочный коэффициент	61/63	6/8	21/23	47/56	6/8

На основании зарубежного опыта исследования уровней негативного воздействия, который позволил выявить недостаточность и несопоставимость данных, полученных в результате анкетирования, специалистами Бюро был составлен перечень тем для будущих исследований и проектов [6]:

- определить наиболее надежные и доступные методы мониторинга концентрации газов в помещениях для содержания птицы;

- исследовать уровень выбросов, особенно из помещений с естественной вентиляцией;

- исследовать влияние различных видов укрывного материала на сокращение выбросов при хранении помета, эффективность его применения с учетом стоимости и условий применимости;

- исследовать влияние применения подстилки в существующих системах содержания птицы на их эффективность;

- определить уровень выбросов аммиака и запаха от систем содержания птицы (клеточное, напольное, альтернативное);
- разработать методику измерений выбросов азота при использовании подстилки при напольном содержании птицы;
- исследовать уровень газообразных выбросов от систем содержания птицы при кормлении скорректированными по белку, азоту, фосфору рационами;
- исследования и разработки, направленные на сокращение выбросов аммиака и метана при хранении, транспортировании и внесении помета;
- проанализировать уровень потерь азота на протяжении всего "жизненного цикла" в "традиционных" и "будущих" системах содержания птицы;
- исследовать эффективность влияния рационов кормления, средств управления микроклиматом и т.п. на уровень запахов от птицеводческих предприятий;
- исследовать влияние озеленения на уровень запахов, исходящих от птицеводческих предприятий;
- исследовать содержания пыли в загрязненном воздухе, исходящем от птицеводческого предприятия;
- исследовать распределения пыли при напольном содержании птицы;
- исследовать влияние компонентов рациона птицы на состав помета, в частности уменьшение эмиссии азота;
- исследовать влияние методов обработки помета (компостирования, анаэробного сбраживания и т.п.) на уровень выбросов аммиака, оксида азота и метана;
- исследовать влияние методов очистки сточных вод на уровень выбросов аммиака, оксида азота и метана;
- исследовать влияние новых подстилочных материалов на экологию;
- исследовать степень влияния органических удобрений из помета на уровень эмиссии азота, расход топлива, влияние на почву и вегетацию;
- исследовать уменьшение вредных выбросов при различных системах содержания с учетом естественных потребностей птицы.

Производство продукции птицеводства на вновь построенных и реконструированных отечественных предприятиях организовано на основе зарубежных технологий и оборудования. Это позволяет предположить, что данный тематический перечень может быть актуален и для российских исследователей.

Список использованной литературы

1. Экологические и экономические перспективы развития промышленного птицеводства. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2009, -208 с.
2. Мерзлая Г.Е., Лысенко В.П. Агроэкологические прогнозы использования птичьего помета. / Агрехимический вестник. 2002. №6.
3. Использование птичьего помета в земледелии (научно-методическое руководство) / Фисинин В.И. [и др.]. - М.: ООО "НИПКЦ Восход-А", 2013. 272с.
4. Лысенко В.П. Побочная продукция птицефабрик - экологически безопасные и эффективные органические удобрения // "Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России (Материалы XVIII Международной конференции ВНАП. 2015. С. 487-489.
5. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Коноваленко Л.Ю. Международный опыт разработки принципов наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве: науч. аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 160 с.
6. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. EUROPEAN COMMISSION. July, 2003. 341с

УДК 621.923

ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В АПК

Илькевич Д., студент,

Галенюк Г.А., старший преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Под обработкой резанием в машиностроении понимают процесс, заключающийся в образовании новых поверхностей отделением поверхностных слоев материала с образованием стружки. Современные тенденции развития процессов обработки резанием требуют разработки новых режущих инструментов.

В зависимости от применяемого режущего инструмента различают следующие процессы обработки материалов резанием:

- обработка лезвийным инструментом;
- обработка абразивным инструментом.

К процессам обработки лезвийным инструментом относятся следующие виды обработки: токарная, фрезерная, осевая, поступательная, слесарная.

Выбор процесса лезвийной обработки резанием определяется следующими параметрами:

- видом и направлением главного движения резания,
- сообщением его инструменту или заготовке,
- видом и направлением движения подачи,
- формой получаемой поверхности,
- видом и типом режущего инструмента.

Такое многообразие обработки деталей многолезвийным инструментом необходимо для выполнения всех технологических требований, предъявляемых к качеству готовой продукции. Современная техника агропромышленного комплекса отличается тем, что в значительно большей степени чем другие отрасли подвержена влиянию природных условий. Это необходимо учитывать при разработке и обработке новой техники и технологий. Спецификой эксплуатации является то, что многие машины в сельском хозяйстве используются всего лишь несколько дней в году, что приводит к необходимости создания более компактной техники для большего удобства ее хранения. Эффективность использования материально-технических средств производства в сельском хозяйстве во многом зависит от сезонности производства. В связи с чем требуются дополнительные затраты на хранение машин, возникает необходимость создания, запасов семян, кормов и т.п. (отсюда производство в сельском хозяйстве является достаточно фондоемким).

В связи с производством продукции на обширной территории, нужны мобильные агрегаты, хорошая транспортная (дорожная) сеть, на что требуются значительные капитальные вложения. Не следует также забывать и то, что в большинстве случаев работа техники проходит под влиянием и в непосредственном контакте с окружающей средой, что крайне важно учитывать.

Учитывая все вышесказанное, мы можем утверждать, что крайне актуальным является качество обработки материалов, которые используются при изготовлении и производстве деталей для машин и агрегатов, используемых в агропромышленном комплексе.

Список использованной литературы

1. Обработка материалов резанием: практикум / Л.М. Акулович [и др.]; под общ. ред. Л.М. Акуловича. Минск: БГАТУ, 2012. 188 с.

Научный руководитель: Галенюк Г.А., старший преподаватель.

УДК 696.43

СУЧАСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ В ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖАХ*Губар Л.Б., ст.викладач**Белуха Є.С., здобувач бакалавру**Губар Л.С., здобувач бакалавру**Національний університет «Одеська політехніка»*

Теплоізоляційні матеріали є об'єктом вивчення багатьох вітчизняних та зарубіжних фахівців різних напрямків. Актуальність цього дослідження визначається вирішенням проблеми підвищення енергоефективності систем теплопостачання. Від якості теплоізоляційних конструкцій залежать не лише теплові втрати, а й довговічність та безаварійність роботи.

Теплова ізоляція, виконана з сучасних якісних теплоізоляційних матеріалів, може одночасно бути антикорозійним захистом поверхні сталевих трубопроводів. Енергоефективність залежить від багатьох факторів, у тому числі від теплових втрат енергії за рахунок теплопередачі через теплоізоляційні конструкції трубопроводів теплових мереж, витрати теплової енергії при транспортуванні теплоносія та інших факторів [1].

Найбільший внесок у загальну величину втрат теплоти роблять втрати теплоти через теплоізоляційну конструкцію через невірно вибраний теплоізоляційного матеріалу, що не відповідає сучасним вимогам, або через відсутність точного розрахунку необхідної товщини такого матеріалу. З теплоізоляційних матеріалів виконується основний шар теплоізоляційної конструкції. Теплоізоляційна конструкція при каналній прокладці трубопроводів складається дуже часто із захисного металевого покриття у вигляді металевої сітки, що виконує роль несучої конструкції для теплоізоляційного шару; покривного шару з гідрофобного рулонного матеріалу [2].

Основним напрямом зниження втрат теплової енергії в теплових мережах є заміна трубопроводів, що виробили свій ресурс, із заміною теплової ізоляції. Для вирішення цієї проблеми найбільш ефективним є широке впровадження у практику будівництва та реконструкції теплових мереж у поліуретановій теплоізоляції з поліетиленовою оболонкою типу «труба в трубі» [3, 4]. Їхні основні переваги перед існуючими конструкціями: підвищення довговічності – у 2-3 рази; зниження теплових втрат - мінімум в 1,5 рази; зниження експлуатаційних витрат - у 3-5 разів; зниження витрат на ремонт теплотрас - у 2 рази; наявність системи оперативного дистанційного контролю за зволоженням ізоляції. Маючи пінополіуретанову ізоляцію, труби за умови дотримання технології їх прокладання - здатні служити понад 30 років, не вимагаючи спеціальних профілактичних заходів.

Одним з основних шляхів щодо підвищення ефективності систем теплопостачання є правильний та обґрунтований вибір якісної теплоізоляційної конструкції, яка відповідає нормативним вимогам та є сертифікованою в нашій країні.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі Мінрегіон України, Київ, 2008-56с.
2. ГСТУ 34-204-88-002-98. Труби для теплових мереж з тепловою ізоляцією з пінополіуретану і захисною оболонкою з поліетилену. Загальні технічні умови. Міністерство енергетики України, Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України., м. Львів, 1998
3. Рекомендації по проектуванню попередньоізоляційних трубопроводів. Корпорація «Енергоресурс-Інвест». Львів 2000. 84 с.
4. Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementow preizolowanych. COBRTI «INSTAL». Warszawa, 1996. 65 s

УДК 631.31

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ПРОЦЕСУ

Куликівський В.Л., к.т.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є отримання стабільних і високих врожаїв культур, що вирощуються. Поставлена мета досягається шляхом впровадження нових, прогресивних технологій обробітку ґрунту з використанням сучасної швидкісної, широкозахватної техніки, робочі органи якої здатні забезпечувати задану якість виконуваного технологічного процесу за досить низьких енерговитрат [1, 2]. Створення, на сьогоднішній день, різних типів робочих органів ґрунтообробних машин є модифікаціями тригранного плоского клина, під дією якого ґрунт піддається деформаціям стиснення, розтягування, кручення та вигину. Деформація стиснення за енергоємністю процесу перевищує деформацію розтягування більше ніж у 9...11 разів. Утворення під час деформації стиснення переущільнених брил, руйнування яких потребує додаткових витрат енергії, також підвищує енергоємність процесу обробітку ґрунту. Тому одним із способів зниження енергетичних витрат на обробіток ґрунту є використання робочих органів, геометрія яких забезпечує змінну деформацію ґрунтового пласта.

Для підвищення якісних показників обробітку і управління процесом подрібнення, перемішування та переміщення ґрунту запропоновано встановлювати на контактуючі поверхні робочого органу культиватора, з обох боків, регульовані напрямні. У процесі експериментальних досліджень було встановлено, що ступінь кришіння пласта ґрунту стандартним культиватором-плоскорізом (не обладнаним додатковими розпушувачами) становив 62 %, брилистість ґрунтового фону – 17 %. Під час використання додаткових розпушувальних органів, встановлених під кутом 15°, ступінь кришіння збільшувався і складав 81 %, а значення брилистості зменшувалося втричі. Профіль поверхні поля після переміщення знаряддя залишався рівним, а щілини, що зазвичай утворюються стійкою робочого органу, були відсутні.

Встановлено, що руйнування пласта ґрунту робочими органами, які коливаються, відбувається за напружень, суттєво менших, ніж значення межі міцності ґрунту при використанні нерухомих по відношенню до рами робочих органів. У результаті коливального впливу робочого органу порушуються зв'язки між частинками пласта, з'являються мікротріщини, що стимулюють утворення площин сколювання. Основна площина сколювання виникає на лезі робочого органу по всій товщині шару ґрунту. Частина пласта ґрунту, що відокремилася, переміщуючись по робочому органу, коливається і руйнується в поздовжньому та поперечному напрямку.

Отже, подальші дослідження та використання динамічних особливостей руйнування пласта ґрунту робочими органами сільськогосподарської техніки має науково-практичний інтерес. Пов'язано це з надходженням до сільгоспвиробників ґрунтообробних знарядь у конструкціях яких закладені пружні елементи в кріпленнях робочих органів. Тобто, ґрунтообробні машини оснащуються пристроями здатними, за певних умов, забезпечувати коливання робочих органів з метою зменшення загального рівня їх навантаження та зниження динамічності функціонування всієї системи.

Список використаних джерел

1. Кліщенко С., Урсулов В., Урсулов М. Сучасні тенденції в системах та технологіях обробітку ґрунту. *Механізація сільського господарства*. 2011. № 5. С. 36–45.
2. Медведєв В.В. Новітні технології і знаряддя обробітку для збереження фізичних властивостей ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2013. №. 8. С. 5–9.

УДК 338.436.33

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ АГРОИНЖЕНЕРОВ**Быкова О.С., магистрант***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

По мере внедрения современных информационных технологий в образовательный процесс необратимо происходит расширение педагогических приемов и методов формирования и развития инженерно-графических компетенций студентов, будущих специалистов АПК, продиктованных растущими требованиями к качеству профессиональной подготовки агроинженера. Сегодня выпускник должен обладать знаниями и умениями в области социально-гуманитарных, естественно научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин для осуществления своей социально-профессиональной деятельности. Существенными признаками инженерной деятельности являются сегодня техническая направленность инженерного труда, тесное взаимодействие инженера с процессами создания, функционирования и развития техники; труд инженера является умственным, направлен на преобразование окружающей природы.

Вышеперечисленные условия инженерной подготовки предъявляют новые подходы и к организации самого образовательного процесса [1]. Требуется структурировать дисциплины таким образом, чтобы не просто излагать информацию, а предоставить возможность моделирования изучаемых процессов. Чтобы обучающийся погружался в решение практических задач, с которыми он столкнется после окончания обучения. Современные компьютерные технологии предоставляют возможность рационализировать процесс пространственного изображения инженерных конструкций, за короткий промежуток времени выбрать из предложенного многообразия оптимальное изображение предмета в электронном виде. Сегодня необходимо использовать портативные компьютеры и другие информационные средства не только для обучения, но и контроля выполнения задания. Это, в свою очередь требует постоянно развивать обучающе-контролирующую систему.

С самого начала изучения дисциплины необходимо, чтобы каждый обучающийся понимал свою задачу, как ее выполнить, где получить недостающую информацию, как проконсультироваться с преподавателем, а в конце семестра успешно сдать это задание и получить соответствующую форму контроля.

Таким образом, все больше на смену традиционным технологиям обучения должны поступить новые информационные развивающие педагогические технологии. С их помощью на занятиях должны реализоваться такие педагогические ситуации, деятельность преподавателя и студентов в которых основана на использовании современных информационных технологий, и носит исследовательский, творческий характер. Для успешного внедрения этих технологий преподаватель и сам должен иметь достаточные навыки пользования ПК, уметь работать на различных информационных платформах, описывать объекты и явления путем построения информационных структур; проводить и организовывать поиск электронной информации; четко и однозначно формулировать проблему.

Список использованной литературы

1. Галенюк, Г.А., Жилич С.В., Быкова О.С. Особенности изучения графических дисциплин при подготовке специалистов АПК. Техническое обеспечение инновационных технологий в агропромышленном комплексе: материалы II Межд. научн.-практ. конф. Мелитополь: ТГАТУ, 2020. с. 744-746. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/halenjuk-h.a.-zhylych-s.v.-bykova-o.s.-osobennosty-yzuchenyja-hrafycheskyh-dyscyplyn-pry-podhotovke-specyalystov-dlja-apk.pdf>

Научный руководитель: Галенюк Г.А., старший преподаватель.

УДК 631.171

ПОРІВНЯННЯ БЕЗВИГУЛЬНОЇ І ВИГУЛЬНОЇ СИСТЕМИ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ

Товчигречко О.В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

При розведенні і вирощуванні свиней застосовують 2 системи утримання. Тварин розміщують в приміщенні протягом усього року, або з можливістю знаходження на свіжому повітрі. Безвигульне і вигульне системи мають свої переваги і недоліки.

Табірної-вигульна система. Цей тип утримання свиней не підходить для свинарських комплексів і застосовується в господарствах з невеликим поголів'ям. Тваринам дозволяють більшу частину часу знаходитися на свіжому повітрі, особливо в літню пору. Для цього обладнують вигульні майданчики, що вимагає додаткової площі землі. Майданчики для вигулу прилягають до подовжніх стін приміщення, їх площа від 5 до 10 м² на кожну особину. Для ремонтного молодняка достатньо 1,5 м². Наявність пристрою для самостійного виходу тварин задовольняє поведінкові потреби. Вигул на пасовище знижує витрати на корми [1,2].

Свині фізично активні, розвивається м'язова система, позитивний вплив робить сонячне світло. Це сприяє зростанню молодняка, набору маси, підвищеної стійкості до захворювань. У свиноматок при такому утриманні народжується більша кількість поросят, підвищується молочність. Поросята на вигулі краще ростуть, їхня здатність до виживання вище в порівнянні з тими, що містяться в приміщенні цілий рік [3]. Плодючість підвищується, що знижує собівартість кінцевої продукції. З огляду на збільшення резистентності організму, мінімізуються витрати на ветеринарні препарати. Вигульні систему застосовують також для отримання племінних свиней. Отримують здоровий, міцний молодняк, який має цінні якості і характеристики.

Безвигульне утримання свиней. Це найпоширеніший спосіб утримання свиней, так як на невеликій площі можна розмістити численне поголів'я, спрощується роздача кормів, догляд за тваринами, прибирання гною. Легко підтримувати на постійному рівні мікроклімат. Свиней розміщують в спеціальних спорудах, вони не виходять на вигульні майданчики. В окремих господарствах організують вигул лише свиноматок, щоб підвищити їх плодючість і молочність. Групове утримання застосовують для холостих маток, ремонтного молодняка і поросят після відлучення [4,5]. Щоб виключити стресовий фактор запліднених і підсисних самок містять в індивідуальних станках. Ізольовано розміщуються також кнури-виробники. Тварини, які знаходяться на відгодівлі, містяться в секціях. Можливо контейнерне, станкове, ярусне і клітково-батарейне утримання свиней. До недоліків належить відсутність сонячного світла, неможливість вигулу, зниження фізичної активності. Велике скупчення свиней та зниження опірності організму, що призводить до хвороб.

Список використаних джерел

1. Скляр О. Г., Непарко Т. А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. *Сучасні проблеми землеробської механіки*. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86.

2. Komar A. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.

3 Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

4. Skliar O., Boltianska N., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.

5. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 696.43

ЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕНЕРГОАУДИТУ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

Лужанська Г.В., доц., к.т.н

Губар Л.Б., ст. викладач

Хавара Ю.П., здобувач бакалавру

Кушнірук В.В., здобувач бакалавру

Національний університет «Одеська політехніка»

На тлі постійного зростання цін на енергоносії, паливо, підвищення тарифів актуальним є питання проведення енергетичного аудиту. Причому енергоаудит – це не тимчасова компанія, а основа серйозної систематичної роботи у галузі підвищення енергоефективності та енергозбереження.

Енергоаудит системи тепlopостачання включає аудит джерела тепла; аудит транспорту тепла та аудит споживача тепла. При проведенні енергоаудиту необхідно враховувати особливості функціонування кожної із систем. Загальним елементом кожної складової, вище наведеної системи є якісна, ефективна тепла ізоляція. Економічна ефективність систем тепlopостачання безпосередньо залежить від якості теплової ізоляції теплового обладнання та трубопроводів. Адже саме втрати в теплових мережах становлять основну масу енерговтрат у холодну пору року

Теплова ізоляція призначена для зменшення втрат тепла трубопроводами та обладнанням теплових мереж, підтримання заданої температури теплоносія, а також недопущення високої температури на поверхні трубопроводів та обладнання [1].

Особливо яскраво виражено застосування або заміна старої теплової ізоляції на нову при транспортуванні теплоносія по протяжних трубопроводах. Саме з виявлень зазвичай значних теплових втрат у теплових мережах пов'язані основні заходи з енергозбереження при проведенні енергетичного обстеження. Система транспорту теплоносія пов'язує систему виробництва та споживання тепла в одне ціле [2].

Одне з основних завдань енергетичного аудиту-зменшення транспортних втрат тепла, причому витрати на теплову ізоляцію трубопроводу порівняно не великі. Вони становлять приблизно 5-10% від капітальних вкладень у будівництво теплових магістралей. Тому актуальним є питання застосування високоякісних, сучасних, ефективних теплоізоляційних матеріалів для збереження теплової енергії, що транспортується трубопроводом.

Найчастіше при наземному та підземному прокладанні теплових мереж застосовують трубопроводи з попередньою ізоляцією з пінополіуретану, які відрізняються хорошою термостійкістю, здатні витримати температурні стрибки [3]. Відмінні риси цього матеріалу - низька теплопровідність, що позитивно впливає на роботу теплової мережі.

Застосування якісної теплової ізоляції в системах тепlopостачання дозволить забезпечити ефективне функціонування теплової мережі.

Список використаних джерел

1. Особенности проведения энергоаудита систем теплоснабжения ЖКХ / В. Г. Хроменков, В. А. Рыженков, Ю. В. Яворовский // Повышение надежности и эффективности эксплуатации электрических станций и энергетических систем : ЭНЕРГО-2010 : труды Всероссийской научно-практической конференции. М., 2010. Т. 1. С. 256–259.

2. Копко В.М. Теплоизоляция трубопроводов теплосетей: Учеб.-метод. пособие. Минск: Технопринт, 2002. 60 с

3. Бирюзова Е.А. Повышение энергоэффективности тепловых сетей за счет применения современных теплоизоляционных материалов // Региональная архитектура и строительство. 2013. № 1. С. 62-66. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18778211>

УДК 631.353.6:631.553

СПОСОБ ЗАГОТОВКИ ПРОВЯЛЕННЫХ ТРАВ

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Трофимович Л.И., научн. сотр.

Кошля Г.И., ст. препод.

Непарко Т.А., к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь для нужд отечественного животноводства ежегодно заготавливается свыше 12 миллионов тонн сенажа из провяленных трав с хранением их в траншейных хранилищах и полимерной упаковке [1, 2]. Мировой практикой, в том числе и нами, доказано, что минимальные потери кормов (от 3 до 8 %) и их качество на уровне высшего и первого класса обеспечиваются только путем применения последней технологии, при условии обеспечения необходимой плотности провяленных трав в упаковке (не менее 400 кг/м³). В связи с вышесказанным перед сельскохозяйственными организациями нашей страны была поставлена задача – довести до 2020 года объемы заготовки провяленных трав по этой технологии до 30 % [3].

Анализ применения известных способов заготовки кормов в полимерную упаковку показал, что в 2019 году по данной технологии было заготовлено всего 12,5 % провяленных трав. Основные причины: низкая производительность (до 20 т/ч) ключевых машин – рулонных пресс-подборщиков и обмотчиков рулонов пленкой; высокие затраты на пленку и шпагат (сетку) из-за низкой плотности рулона (менее 400 кг/м³), вызванная неравномерной плотностью их прессования в постоянной камере рулонных пресс-подборщиков. Последний недостаток, как установлено исследованиями, приводит к потерям провяленных трав от 15 до 20 % и снижению их качества до уровня неклассных [3].

Поиск решений направленных на применение более эффективной разновидности технологии заготовки провяленных трав в полимерную упаковку привел к созданию нового способа заготовки кормов с применением тюкового пресс-подборщика типа ПТ-800 и упаковщика тюков в рукав УТПР-9.

В отличие от рулонных пресс-подборщиков, тюковые пресс-подборщики обеспечивают не только сближение стеблей, но и их расплющивание, при этом воздух из растительной массы выдавливается равномерно и более интенсивно. Это способствует получению тюков из провяленных трав плотностью более 500 кг/м³, что до полутора раз выше, чем рулонов. Не менее важное преимущество тюкового пресс-подборщика и упаковщика тюков в рукав – их высокая производительность, от 40 до 60 т/ч, что более чем в два раза превышает производительности рулонных пресс-подборщиков и обмотчиков рулонов пленкой.

Как известно, в основе естественного консервирования (сенажирования) провяленных трав, при условии обеспечения изоляции травяной массы от доступа воздуха, лежит их физиологическая сухость до влажности 45-55%. Однако на практике провяливание скошенных трав до оптимальной влажности затруднительно, особенно при неблагоприятных погодных условиях. Так, неустойчивые погодные условия, характерные для нашей республики в период сенокоса, способствуют значительному снижению скорости провяливания трав до необходимой влажности.

В результате общие потери сухого вещества травы могут достигать 50 % и больше, также значительны потери протеина и других питательных веществ [4]. Поэтому в данных условиях необходимо обязательно проводить обработку провяленных трав консервантами, основные задачи которых являются сдерживание развития вторичной ферментации и быстрая выработка в кормах молочной кислоты до необходимых пределов, обеспечивающие в совокупности быстрое консервирование провяленных трав повышенной влажности (более 55 %) с

наименьшими потерями питательных веществ. Следовательно, для повышения эффективности и расширения области применения тюковых пресс-подборщиков необходимо провести их модернизацию, а именно создать и установить дополнительно оборудование для внесения консервантов в корма в процессе их прессования в тюки.

В результате проведения теоретических и экспериментальных исследований макетного образца для ввода консервантов в корма из провяленных трав в процессе прессования их тюковым пресс-подборщиком установлено, что наиболее качественная обработка скошенных трав консервантами обеспечивается при установке штанги с распылителями над подборщиком. Это объясняется тем, что при подборе кормов подборщиком происходит процесс их вспушивания, благодаря чему создаются наилучшие условия для обработки консервантами всей массы, а, следовательно, обеспечивается более высокая эффективность самих консервантов.

С учетом рабочей ширины захвата подборщика, а также места и схемы расположения штанги с распылителями, определены основные параметры последнего, обеспечивающие высокую эффективность выполнения технологического процесса: высота установки штанги с распылителями, над подборщиком – 0,35 м; шаг установки распылителей – 0,487 м; ширина распыла – 0,587 м; ширина перекрытия – 0,1 м; количество распылителей – 4 шт.

Для обеспечения ввода необходимой дозы консервантов в провяленные корма получена формула, устанавливающая взаимосвязь между скоростью движения трактора в агрегате с пресс-подборщиком, массой валка и нормой расхода рабочей жидкости, погрешность применения которой не превышает 5 % от фактического расхода.

В ходе прохождения испытаний макетного образца для ввода консервантов в корма из провяленных трав в процессе прессования их тюковым пресс-подборщиком установлено, что силос из провяленных трав влажностью 60 %, заготовленный с биологическими консервантами, имел большую сохранность питательных веществ по сравнению с сенажом влажностью 46,5 %, заготовленным без консерванта, так сохранность сухого вещества была выше на 7,68-8,34 п.п., сырого протеина – 8,65-10,18 п.п., обменной энергии – 8,34-9,48 п.п.

Список использованной литературы

1. Рабочий план по заготовке травяных кормов в 2019 году // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь URL: https://mshp.gov.by/rasten/rp_ztk2019.pdf. – Дата доступа: 19.05.2020.
2. Рабочий план по заготовке травяных кормов в 2020 году // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь URL: https://mshp.gov.by/documents/plant/rab_plan202001.pdf. – Дата доступа: 19.05.2020.
3. Лабоцкий И.М. Повышение качества и сохранности кормов из провяленных трав путем обработки консервантами, прессования в тюки и хранения их в полимерных рукавах. // Механизация сельского хозяйства. Научно-популярный с.-х. журн. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Минск, 2017. № 3 (6). С. 28–31.
4. Маклахов А.В., Углин В.К., Никифоров В.Е. Совершенствование технологии заготовки сена в рулонах. Владимирский земледелец. 2017. № 4 (82). С. 28-30.

УДК 631.363.636

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОВНОЦІННОЇ, НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНОЇ ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ

Мітєв К., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

З метою максимального споживання енергії кормів раціону необхідно, щоб він був збалансований відповідно деталізованих норм годівлі з урахуванням кислотно-детергентної, нейтрально-детергентної клітковини, вуглеводів (крохмаль, цукор), розчинного, розщеплюваного в рубці протеїну (до 60-70% від загальної кількості сирого протеїну) та нерозщеплюваного (30-40%). Споживання сухої речовини зростає, якщо рівень нейтрально-детергентної клітковини (НДК) становить 28-30% від сухої речовини раціону, а кислотно-детергентної 19-21%. Для стимулювання процесу жуйки до рівня 11-12 годин на добу, необхідно забезпечити оптимальне подрібнення силосу, в якому 15-20% часток повинні бути розміром більше 3,8 см. Зменшення вмісту таких часток скорочує час та інтенсивність жуйки, підвищує кислотність рубцевого вмісту, змінює співвідношення продуктів ферментації (ацетату до пропіонату) в напрямку зменшення вмісту оцтової кислоти, що зменшує процент жиру в молоці. З метою збільшення надходження нерозщепленого білка і амінокислот з рубця в дуоденум необхідно забезпечити вміст в сухій речовині раціону 17-19% сирого протеїну, в якому 60-65% повинен становити розчинний протеїн і 35-40% нерозчинний протеїн. Якщо добовий надій становить 35-40 кг і досягає більше 5% від живої маси корови, то необхідно ще збільшити вміст нерозчинного білка в раціоні до рівня більше 35-40%.

Не допускати надлишкової кількості в раціоні корови загально спожитого і швидкорозщеплюваного в рубці протеїна при недостатньому рівні вуглеводів, що сприяє швидкому підвищенню вмісту амоніаку в рубцевому вмістимому. З метою покращення утилізації (використання) білка і вуглеводів в організмі корів необхідно використовувати корми в складі добре змішаних (рівномірність змішування близько 90%) кормосумішок; систематично аналізувати грубі, об'ємисті корми за вмістом основних поживних речовин. Якщо кукурудзяний силос є основним кормом в раціоні, то необхідно вводити в раціон повільнорозщеплюваний протеїн із кормів, які не є похідними продуктами переробки кукурудзи. Найбільш раціонально згодовувати жирові добавки в перші 150 днів лактації. Необхідно при цьому дотримувати обережність, щоб не допустити накопичення жиру в печінці і захворювання під назвою «синдром жирної печінки». Не допускати надмірного, вище фізіологічної норми, використання жиру із жирових депо в перші 30-60 днів лактації, враховуючи, що близько 30% енергії, що виділяється з молоком в цей період, є енергією депонованого жиру, для чого забезпечувати в раціонах корів в перші 2-3 місяці лактації концентрацію обмінної енергії в сухій речовині на рівні 11,0-11,5 МДж обмінної енергії в 1 кг сухої речовини, сирого протеїну 14-16,9 г на 1 МДж обмінної енергії, сирій клітковини 17-18%, крохмалю 13,5-17% в сухій речовині, концентратів до 400 г на 1 кг молока 4%-ної жирності. Не допускати надмірного, вище норми, споживання кальцію і фосфору, підтримуючи оптимальне відношення кальцію до фосфору в середньому як 2:1, без перевищення загального рівня фосфору; обмежувати до норми споживання бобових кормів, що містять високі рівні кальцію і калію; підтримувати рівень вологості кормів раціону менше 50% [1].

Список використаних джерел

1. Журавель Д.П., Болтянський Б.В., Скляр Р.В., Болтянська Н.І., Болтянська Л.О. Підвищення ефективності функціонування молочно-товарної ферми на прикладі ПП «Могучий» Мелітопольського району Запорізької області. Щомісячний науково-практичний журнал «Тваринництво сьогодні», №3. Київ, 2021. С.18-29.

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доц.

УДК 635.36

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ МЕХАТРОНИКИ В СИСТЕМІ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ МАШИН

Петров О., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

При проектуванні рульового керування передатне відношення вибирається досить великим, щоб забезпечити стійкість руху на підвищених швидкостях, а це приводить до незручностей при маневруванні [1, 2].

Широко відомі спроби непрямого подолання цього технічного протиріччя в рамках механічних схем. Наприклад, технічні рішення, в основі яких лежить введення нелінійності в кінематику кермового привода. В межах малих відхилень керованих коліс від нейтрального положення призначається велике передатне відношення, тому що це характерно для швидкісних режимів. Більші відхилення керованих коліс характерні для маневрування, тому з ростом цієї величини передатне відношення знижується. Однак не можна не відзначити, що такий підхід не знімає повністю суті технічного протиріччя, в основі якого лежить лінійна залежність чутливості від швидкості руху.

Кардинальне поліпшення керованості машин можливо на основі використання сучасних досягнень автоматики. Таким чином, пропонується варіант кермового привода який забезпечує високу керованість транспортних засобів на всіх швидкісних режимах (рис.1).

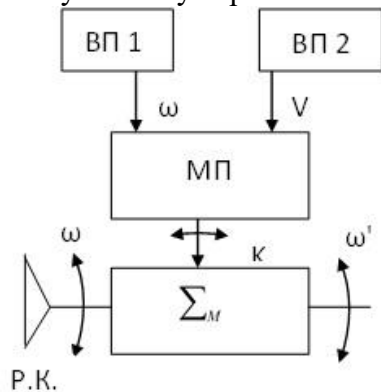


Рис. 1. Структурна схема рульового привода

Для цього, насос дозатор сервопривода, підключається паралельно основному насосу дозатору.

Список використаних джерел

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
2. Журавель Д.П. Триботехніка. Курс лекцій. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 280 с.
3. Вовченко С.В., Журавель Д.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України: наук.-бібліогр.покажчик. Таврійський держ. агротехнологічний ун-т, наукова бібліотека. Мелітополь, 2011. 16 с.
4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.
5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Бондар А.М., к.т.н.

УДК 664.8.047

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТІВ

Лук'янченко М.І., магістр

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

Одним з основних напрямків переробної промисловості є вдосконалення технології сушіння концентрованих томат-продуктів (пюре, паста). Томатний порошок – порошкоподібний концентрат томатної пасти, який використовується як харчова добавка в кулінарії для надання страв характерного запаху та кольору. Разом з тим, в сучасних проектах відсутні рекомендації з сушіння томатної пасти без додавання домішок (з погляду енергозбереження). Розробка науково обґрунтованих технологій сушеної продукції з вирішенням питань енерговитрат та показників якості є актуальною задачею.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування вибору способу сушіння концентрованих томатопродуктів (томатної пасти 25%). Відповідно до мети досліджень було поставлено та вирішено наступні завдання: 1) аналіз сучасних способів сушіння концентрованих томатопродуктів; 2) теоретичне обґрунтування вибору сушильного обладнання.

Відомі різноманітні способи сушіння рідких та пастоподібних продуктів з додаванням порошку із шкірочки яблук, моркви, крохмалю для формування гранул однакового розміру, проведення процесу їх обезводнювання та одержання порошкоподібного матеріалу [1]. Додавання крохмалю до томатної пасти пов'язане з технологією її сушіння. Доданий у томатну пасту крохмаль знижує прилипаємість суміші до поверхні сушіння. Звичайно обезводнювання такого виду продуктів здійснюється на одно-або двовальцевих сушильних установках з очисним скребком. Однак, порошок має обмежене застосування в продуктах харчування, де крохмаль зайвий, а при відновленні порошку він гідролізується, утворюються гелеподібні речовини, які викликають помутніння, що знижує якість томатного порошку при відновленні. Недоліком контактних сушарок є обмеження температури гріючої поверхні. В кінці сушіння можливі пригорання матеріалу, його денатурація, які можуть привести до зниження якості та відновлення сушеного продукту. Науковці відмічають, що використати конвективний спосіб сушіння томатної пасти без добавок неможливо, так як адгезійні властивості при стиканні її з матеріалом сушильної поверхні мають від'ємну якість, висушений продукт прилипає до поверхні і важко його відокремити, подрібнити та просіяти, що впливає на якість одержаного продукту.

Для сушіння сипких матеріалів з рідких розчинів широкого поширення набули розпилювальні сушарки [2]. В роботі проведено порівняння способів сушіння томатного пюре. Результати досліджень показують доцільність використання вакуумно-розпилювальної сушарки для сушіння концентрованих продуктів. Використання розпилювальної сушарці дозволяє значно скоротити енерговитрати (у порівнянні з методом сублимаційного сушіння), зменшити загальний час проведення процесу сушіння.

Таким чином, найбільш ефективним є застосування сушарок розпилення для отримання високоякісного продукту без домішок з покращеними споживацькими властивостями, за рахунок збереження вітамінів, цінних мікро- і мікроелементів.

Список використаних джерел

1. Спосіб одержання томатного порошку : пат. 30756 Україна : МПК А23В7/02; № а 98052256; заявл. 04.05.1998; опубл. 15.12.2000, Бюл. № 7.
2. Технологія переробки томатів: пат. 49758 Україна: МПК А23В7/015,7/026; № а 2002054183; заявл. 22 05 2002; опубл. 16 09 2002, Бюл. № 9.

Науковий керівник: Стоянова О.В., к.т.н. доц.

УДК 621.923

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ*Катов М.С., студент,**Галенюк Г.А., старший преподаватель**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

В агропромышленном комплексе РБ работают тысячи тракторов, автомобилей и существует значительный парк различных сельскохозяйственных машин. Наиболее распространенной причиной выхода деталей и рабочих органов машины из строя является износ рабочих поверхностей. При поступлении деталей в капитальный ремонт лишь некоторые, наиболее простые и недорогие в изготовлении, утрачивают работоспособность полностью и требуют замены. Большинство деталей имеют остаточный ресурс и могут быть использованы повторно после проведения сравнительно небольшого объема работ по их восстановлению.

Одним из перспективных способов восстановления деталей является финишная обработка, к которой относят механические, немеханические и комбинированные способы удаления материала с заготовки. Финишной обработке подвергается до 80% всех деталей машин, а её удельная трудоемкость составляет 20...45% в общей трудоемкости машиностроительного производства.

По виду режущего инструмента существующие методы финишной абразивной обработки можно разделить на абразивную обработку жестко-связанным, свободным и подвижно-скоординированным зерном. В настоящее время обработку сложнопрофильных поверхностей производят в основном на станках с ЧПУ. При этом для финишной абразивной обработки требуется создание дорогостоящих специальных инструментов, у которых профиль режущей кромки должен геометрически или программно отражать топологию обрабатываемой поверхности. Однако при обработке таким инструментом участков поверхностей с переменной кривизной, имеет место изменение значений фактических углов резания (переднего, заднего, углов в плане). В результате параметры качества на различных участках отличаются друг от друга, и для обеспечения требований чертежа требуется дополнительная доводочная операция, которая выполняется, как правило, вручную и является трудоемкой. Альтернативой обработке резанием являются электрофизические и электрохимические методы обработки, которые имеют принципиальные отличия от традиционных процессов резания. У этих методов снятие припуска и формообразование поверхности происходит с использованием энергии электрического, электромагнитного, ультразвукового и др. полей. Одним из перспективных методов является магнитно-абразивная обработка (МАО), которая сопряжена со стабилизацией параметров ориентированного абразивного резания при обработке различных участков.

Применение этих методов восстановления деталей приводит к значительному сокращению расходов на материалы, кроме того, происходит экономия топливно-энергетических и трудовых ресурсов за счет повторного, а в отдельных случаях и многократного использования изношенных деталей, восстанавливаемых на производственной базе ремонтных предприятий.

Список использованной литературы

1. Акулович Л.М., Сергеев Л.Е. Технология и оборудование магнитно-абразивной обработки металлических поверхностей различного профиля. Минск: БГАТУ, 2013. 372 с.

Научные руководители: Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент, Галенюк Г.А., старший преподаватель

УДК 631.363.636

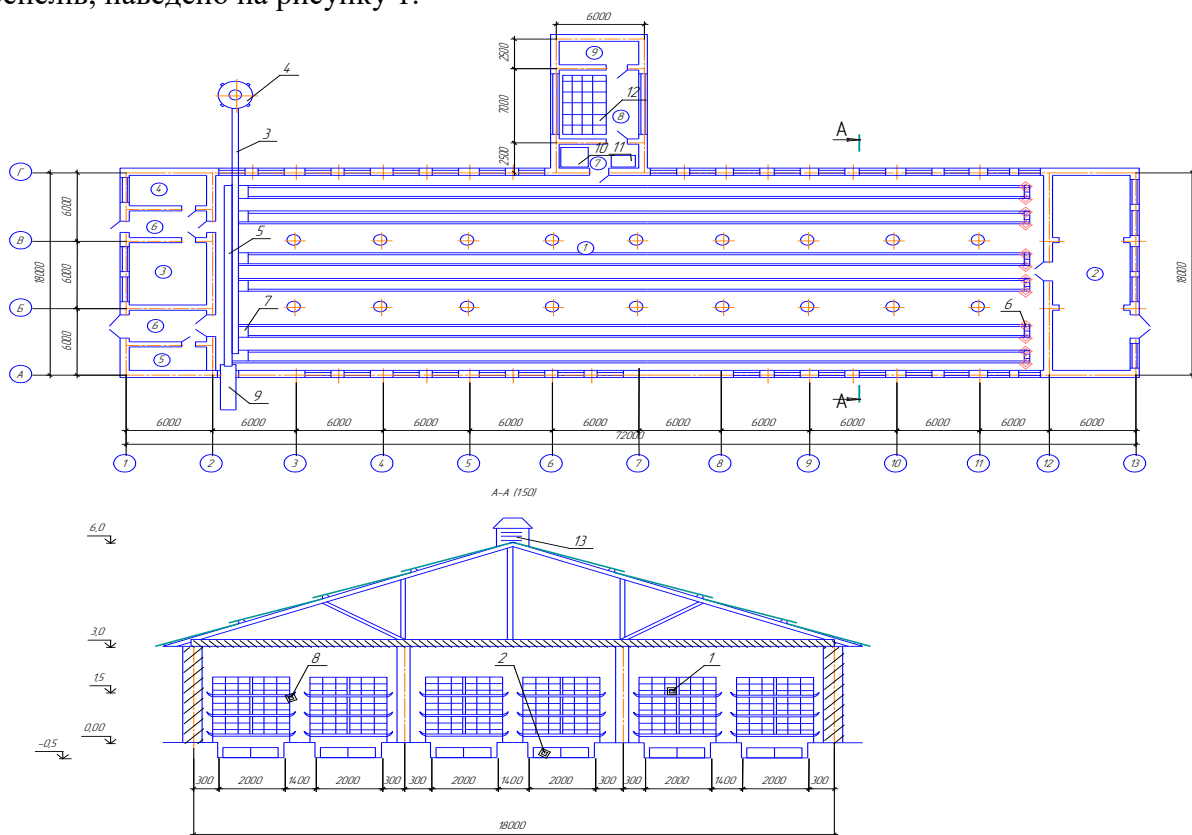
ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА РЕКОНСТРУКЦІЯ КОРІВНИКА ПІД ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ ПЕРЕПЕЛІВ

Кульчицький Г., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Через кризу в тваринницькій галузі селяни вирізали стільки худоби, що на відновлення її попереднього поголів'я потрібно десятиріччя. Скорочення поголів'я ВРХ відбулося в наслідок того, що виробники не мають державної підтримки. Одним зі шляхів виходу з кризового становища є використання наявних виробничих приміщень (корівників, телятників тощо) для утримання птиці [1].

Технічне планування приміщення після реконструкції, призначене для вирощування перепелів, наведено на рисунку 1.



I - приміщення для утримання перепелів; II - склад яєць; III - операторська; IV - кімната відпочинку; V - склад запасних частин; VI - тамбур; VII - інкубаторська; VIII - приміщення для молодняку; IX - склад кормів; 1 - кліткова батарея КБН; 2 - скреперна установка УС-15; 3 - шнек УШ-2-4-1612; 4 - бункер БСК-10; 5 - поперечний транспортер ТСН-160; 6 - поперечний яйцезбірний транспортер; 7 - накопичувальний бункер; 8 - транспортер для роздавання кормів 9 - похилий транспортер; 10 - інкубатор «Універсал-50»; 11 - стелаж; 12 - кліткова батарея КБУ-3; 13 - вентиляційна шахта.

Рис. 1. Технічне планування приміщення після реконструкції

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доц.

УДК 347.78:004.738.4

ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ АВТОРСКИХ ПРАВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**Гаврилова Я.О., студентка***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Невозможно представить современную жизнь без соцсетей и веб-пространства. Интернет дает возможность интенсивно обмениваться файлами, но многие файлы содержат данные, охраняемые авторским правом и (или) смежными правами. Пересылая друг другу аудиофайлы либо делясь в социальных сетях фото, текстами и видеофайлами, многие из нас даже не думают, нарушают ли они чьи-то права интеллектуальной собственности. Существует также мнение, что вина за несоблюдение прав автора всецело лежит на обладателях веб-ресурсов, предоставляющих площадку для обмена файлами.

Появление интернета привело к возникновению некоторых противоречий в современном авторском праве и одна из глобальных проблем – это вопрос о том, возможно ли создание работоспособного закона, регулирующего права интеллектуальной собственности в интернете? Ведь интеллектуальная собственность имеет территориальную привязанность, тогда как интернет – всемирная структура и не имеет четких границ.

Законодательство Республики Беларусь в области защиты авторского права и смежных прав основывается на Конституции и состоит из Гражданского кодекса, Закона от 17 мая 2011 г. «Об авторском праве и смежных правах», а также актов законодательства. В случае нарушения исключительного права на объект авторского права правообладатель вправе требовать по своему выбору от нарушителя возмещения убытков.

С одной стороны, процесс прослушивания или просмотра любого файла, размещенного в интернете, не требует разрешения правообладателя, т. к. согласно ст. 40 Закона № 262-3 такое воспроизведение является временным и составляет неотъемлемую существенную часть технологического процесса передачи данных, единственной целью которого является «правомерное использование записей объектов авторского права или смежных прав, в том числе их правомерное сообщение для всеобщего сведения». Если просматриваемый файл размещен в сети с нарушением авторского права и/или смежных прав, то ответственным будет тот, кто разместил такой файл в сети. Скачивание файла из интернета на свое персональное устройство (компьютер, смартфон, плеер) также означает создание электронной копии произведения. Однако при условии, что данное действие осуществляется в личных целях, такое воспроизведение не является нарушением исключительного авторского или смежного права с правовой точки зрения. Однако ситуация кардинально меняется, если в качестве средства хранения файлов будет использоваться персональная страница (аккаунт) в какой-либо из социальных сетей. Сохранение файла на таком интернет-ресурсе означает, что этот файл выходит за пределы допустимого свободного использования, что рассматривается как нарушение авторского права, т.к. это открывает доступ к сохраненному файлу другим лицам.

Интернет не всегда вписывается в рамки объективной реальности и не всегда подпадает под границы, определенные законодательством об охране прав интеллектуальной собственности. Именно поэтому защита авторских прав в сети интернет – один из самых актуальных вопросов для правовой системы Республики Беларусь.

Список использованной литературы

1. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Подашевська О.І., Серебрякова Н.Г., Субочев О.І. Академічна культура в науці та освіті: причини академічної недоброчесності // Збірник науково-методичних праць ТДАТУ. Вип. 24, 2021 рік. С.121–128. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/zbirnyk-nmp-udoskonalennja-osvitno-vyhovnoho-procesu-v-zvo-2021.pdf>

Научный руководитель: Подашевская Е.И., ст. препод.

УДК 62-192(75)

РОЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В ПІДТРИМАННІ БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ МАШИН

Юшко А.В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Відомо, що в процесі експлуатації сільськогосподарської техніки відбувається поступове погіршення її техніко-експлуатаційних характеристик і для їх поновлення необхідно застосовувати профілактичне обслуговування [1]. Зменшення кількості і трудомісткості усунення непередбачуваних відмов, зменшення витрат на ремонт та втрат від простоїв залежать від своєчасності і якості виконання операцій технічного обслуговування [2]. Зарубіжний досвід свідчить, що дилери провідних машинобудівних фірм суворо дотримуються періодичності проведення технічних обслуговувань, забезпечують високу якість ремонтних робіт, внаслідок чого досягається висока надійність роботи техніки і її мінімальні простої [3]. Для підтримання надійності техніки на належному рівні пропонується комплексне вирішення проблеми надання послуг сільськогосподарським товаровиробникам [4,5]. Довговічність і безвідмовність машин в експлуатації в значній мірі залежить від неухильного дотримання правил технічного обслуговування з застосуванням засобів діагностування та створення належної ремонтнообслуговуючої бази. В процесі експлуатації машин закономірно відбувається зниження показників їх якості (надійності) внаслідок зношування, старіння, перерозподілу напружень, зміни властивостей чи стану матеріалів, порушення стабільності монтажу, регулювань, мащення.

Для підтримання показників надійності на належному рівні виконується комплекс заходів, які включають систематичний контроль і цілеспрямовані дії на попереджування відмов і підтримання роботоздатного стану машин, що знаходяться в експлуатації. Такий комплекс заходів передбачається системою технічного обслуговування і ремонту машин.

Найбільш інформаційним показником технічного стану машини у будь-який період її експлуатації є імовірність безвідмовної роботи. Аналізуючи цей показник з позицій системного підходу, слід зауважити, що в процесі використання машин за призначенням імовірність їх безвідмовної роботи знижується. Інтенсивність зниження залежить, в першу чергу, від досконалості конструкції машин і умов їх експлуатації і може бути описана певними закономірностями, що базуються на статистичних даних спостережень за їх роботою в умовах рядової експлуатації та результатах випробувань. При прогнозованому зниженні імовірності безвідмовної роботи, що входить у комплекс заходів щодо керування надійністю машин, проводиться відповідне втручання в цей процес з метою поновлення заданого рівня безвідмовності.

Список використаних джерел

1. Komar A., Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
2. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК. ЛНАУ, 2021 р.
3. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.
4. Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Непарко Т.А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86
5. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 331.45

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ТРУДА
СТАНОЧНИКА ПО МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК***Андрухович Е.С., студентка,**Жилич С.В., старший преподаватель**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

На производстве агропромышленного комплекса используются различные виды оборудования для обработки металла - токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные и другие металлорежущие станки. На предприятиях, где имеется большое количество станков, вопросы обеспечения безопасности станочников в основном контролируются соответствующими службами, однако имеется много предприятий, на которых эксплуатируются единичные станки, часто отсутствуют специалисты по охране труда и не функционирует система обеспечения безопасности станочника.

К выполнению процесса обработки металлов резанием на станках должны допускаться только лица соответствующей профессии, которым присвоен квалификационный разряд по соответствующей профессии, прошедшие медицинский осмотр, инструктажи и обучение по безопасности труда.

Особое внимание следует обратить на прохождение предварительного и периодических медицинских осмотров при обработке на станке вредных металлов и их сплавов с применением смазочно-охлаждающих жидкостей. Лица, имеющие предрасположенность к кожным заболеваниям или другими аллергическими заболеваниями, к работам со смазочно-охлаждающими жидкостями не должны допускаться [1].

Причинами получения травм при выполнении работ служит контакт станочника с опасными и вредными производственными факторами. К ним можно отнести: наличие стружки, острые кромки деталей и инструмента, повышенная температура обрабатываемых заготовок, вращающиеся части станков, вероятность вылета заготовок или инструмента при нарушении правил крепления, вредные химические вещества, пыль, шум, вибрация, микроклимат помещений.

Основные виды травм при обработке металлов резанием – это порезы рук от воздействия стружки и острых кромок заготовок, порезы ног при наличии сливной стружки, ожоги от воздействия горячих деталей, травмы и ожоги глаз от воздействия отлетающей стружки, переломы в случае затягивания одежды вращающимися частями станков. Поэтому основными требованиями безопасности являются наличие качественной спецодежды и средств индивидуальной защиты: обшлага рукавов и костюм должны быть застегнуты, обязательно наличие соответствующей обуви, головного убора, наличие защитного экрана и защитных очков.

Нельзя экономить на спецодежде и средствах индивидуальной защиты станочника, так как они могут уберечь человека от получения травмы, а может и вовсе сохранить его жизнь.

Список использованной литературы

1. Жук А. А. Организация безопасного труда станочника по металлообработке: // Я-специалист по охране труда №13, 2015. URL: https://www.espot.by/izdaniya/espot/organizatsiya-bezopasnogo-truda-standchn_0000000 (дата обращения: 10.02.2022).

Научный руководитель: Жилич С.В., старший преподаватель

УДК 635.36

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ МАНЕВРНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН

Єгоров О., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Маневреність трактора є важливою експлуатаційною властивістю колісної машини, яка визначає ефективність їх використання та безпеку руху.

Дослідженню маневреності колісних машин (на базі колісних тракторів) присвячена велика кількість робіт. Аналіз результатів цих робіт дозволив скласти структуру маневреності як складної експлуатаційної властивості, що включає в себе більш прості (основні) властивості [1,2].

Аналізуючи показники керованості можна стверджувати, що маневреність машинно-тракторного агрегату є важливим експлуатаційним фактором, який впливає на агротехнічні, експлуатаційні та техніко-економічні показники його роботи. Але в той же час це дуже широке поняття, тому що включає в себе такі питання як власне керованість, поворотність, вписуємість машини. Поняття керованості колісної машини є неоднозначне, та трактується різними авторами по-різному. Деякі вважають, що керованість – це здатність агрегату, який працює під навантаженням, точно відслідковувати задану траєкторію. Інші розглядають керованість як здатність машини витримувати задану водієм через рульовий механізм траєкторію, включаючи прямолінійний рух та режим повороту із заданим радіусом, у тому числі, під впливом зовнішніх сил. Деякі під керованістю розуміють здатність агрегату відслідковувати положення керованих коліс, тобто властивість, яка не залежить від водія, а належить агрегату як динамічній системі, яка взаємодіє із зовнішнім середовищем.

Не дивлячись на те, що поняття керованості дещо різняться між дослідниками, всі вони розглядають її як властивість системи «людина-агрегат-грунт». Тому і розглядати це поняття необхідно в комплексі, беручи до уваги всі складові цієї системи. З огляду на те, що у ній нестабільним є такий елемент як «людина», то і сам процес керування є поняттям досить суб'єктивним. Таким чином, якщо водій має високу кваліфікацію, то він може краще забезпечити рух колісної машини з незначним відхиленням від заданої траєкторії руху. Але, якщо умови роботи досить складні (погана видимість, багато бур'янів, складний рельєф поля, втомленість та ін.), то водій може припускатись різноманітних помилок, і якщо потік інформації стає надвеликим та продовжується тривалий час, то може з'явитися брак у вигляді скривлення базових ліній, підрізання культурних рослин тощо [3, 4, 5].

Список використаних джерел

1. Бондар А.М. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 141 с.
2. Сорваніді Ю.Г. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 157 с.
3. Журавель Д.П., Бондар А.М. Несправності рульового керування та їх наслідки. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р. С.478-479.
4. Журавель Д.П., Бондар А.М. Технологія ремонту рульових рейок Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р. С.537-538.
5. Журавель Д.П., Бондар А.М., Дашивець Г.І. Дослідження адаптивної роботи рульового управління транспортного засобу в швидкісному режимі. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: міжнародний науково-практичний форум. Мелітополь, 21-22 червня Мелітополь -2019 р. С. 203-204.

Науковий керівник: Бондар А.М., к.т.н.

УДК 004:331.4

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТО АГРОНОМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Шемет О.Н., магистр

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Автоматизированное рабочее место агронома (АРМА) позволяет эффективно вести весь необходимый учет в растениеводстве. Программа позволяет регистрировать данные о посевах и собранном урожае; сведения о применении средств защиты растений, внесенных удобрениях; учитывать данные о складских запасах удобрений. Кроме того, программа может отображать различные карты: полей хозяйства и урожайности, рассчитывать требуемое количество удобрения для достижения заданной продуктивности. В АРМА реализована функция автоматического создания отчетов по сортам сельскохозяйственных культур, химикатам, удобрениям в соответствии с требованиями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Для каждого участка агроном заполняет специальную карточку, в которой наряду с перечисленной информацией указываются данные агрохимического анализа, предусмотрено поле для примечаний специалиста. Модуль «Карта участков» предназначен для работы с картой хозяйства (рис 1).



Рис. 1. Модуль «Карта участков»

Наиболее удобно работать при наличии электронной карты полей, но можно использовать и бесплатные от Google Maps или других сервисов, либо отсканированные бумажные. В целом основные функции АРМА доступны и без карт, но при их наличии значительно возрастает эффективность работы, а также появляются дополнительные возможности. В модуле отображается карта хозяйства, разбитая на участки. Каждый из них окрашен в цвет культуры, которой они были засеяны в выбранный сезон [1]. Данным программным продуктом будут пользоваться работниками отрасли растениеводства РУП «Шипяны АСК». В ходе исследования было выявлено, что общие затраты времени на поиск и подготовку документов в день составляют 3 часа, в месяц 66 часов на одного работника. После внедрения программного обеспечения АРМА, затраты рабочего времени на поиск и подготовку документов сократятся до 2 часов в день. Годовой экономический эффект от внедрения программного обеспечения АРМА равен 41693,5 руб. Предложенные мероприятия по сокращению затрат в сфере информатизации РУП «Шипяны-АСК» оказались эффективными [2].

Список использованной литературы

1. Программное обеспечение для агронома "Агро-Офис АРМА URL: <https://mobile-business.by/selagro/uslugi/1088-programmnoe-obespechenie-dlia-gronoma-agro-ofis-arma>.

2. Оценка эффективности инноваций и инновационных проектов URL: Полес. гос. ун-т. URL: <https://elib.psu.by/bitstream/123456789/15727/9/Тема%208.pdf>. Дата доступа: 10.05.2021.

Научный руководитель: Сапун О. Л., кандидат пед. наук, доцент

УДК 631.1

ВПЛИВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ НА УПРАВЛІННЯ СТАНОМ АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ

Стрельчук І., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У підвищенні ефективності використання сільськогосподарської техніки велике значення має вдосконалення планування і управління її технічним обслуговуванням та ремонтом на базі сучасних технічних засобів. Мета управління технічним станом машин полягає у збереженні високопродуктивної, надійної та довговічної роботи автомобілів і тракторів, що можливо лише за своєчасного та кваліфікованого обслуговування та ремонту [1,2]. Основна роль системи технічного сервісу полягає у забезпеченні засобами механізації, проведенні гарантійного та післягарантійного обслуговування технічних засобів; налагодження зв'язків між виробниками та споживачами машин [3]. Технічний сервіс машин в АПК проводять дилерські пункти, фірмові станції технічного обслуговування, машинно-технологічні станції, спеціалізовані ремонтні підприємства, постачальницькі організації, проте частка виконаних робіт на сервісних підприємствах, як і раніше, не така велика, що призводить до високих витрат на утримання власних ремонтних баз [4,5].

Вдосконалення системи технічного сервісу передбачає розвиток ринкових взаємовідносин між заводами-виробниками, дилерськими центрами та сільськогосподарськими споживачами машин з урахуванням наступних пріоритетних напрямків:

- прямої участі заводів-виробників у виконанні комплексу робіт, пов'язаних з технічним сервісом у всіх галузях АПК;
- приведення діючих потужностей ремонтно-обслуговуючої бази АПК у відповідність до попиту на послуги даного сектора;
- надання послуги сільськогосподарським підприємствам щодо продовження терміну служби автомобілів і тракторів, викуп їх після завершення терміну експлуатації, реалізація на вторинному ринку;
- своєчасного постачання сервісного підприємства запасними частинами, вузлами та агрегатами;
- інтеграція ремонтно-обслуговуючих підприємств та заводів-виробників машин, створення нових організаційних конфігурацій щодо надання послуг.

Грамотна організація технічного сервісу дозволяє управляти станом машин із найбільшим економічним ефектом.

Список використаних джерел

1. Boltianskyi V.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.
2. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.
3. Болтянський О.В. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska3.pdf>
4. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
5. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

Науковий керівник: Болтянський О.В., к.т.н., доц.

УДК 631.894: 879.4

КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗРАЗКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ КОНВЕРСІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА В ДОБРИВА

Парієв А.О., к.т.н

Дробишев О.О.,

Філоненко Ю.А.,

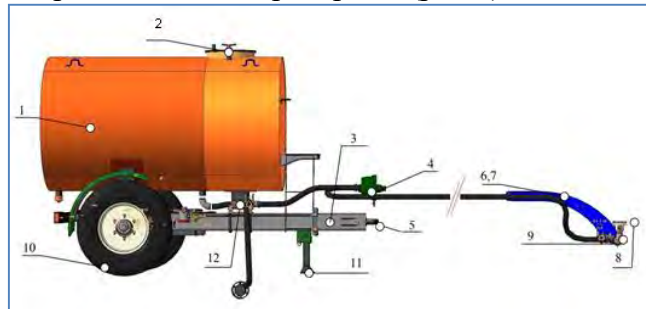
Коротченко Т.М.

Запорізький науково-дослідний центр з механізації тваринництва ННЦ «ІМЕСГ»

Органічні добрива відіграють важливу роль у покращенні родючості ґрунтів та підвищенні врожайності сільськогосподарських культур. Не дивлячись на те, що щорічно в сільському господарстві накопичується значна кількість органічних відходів тваринного й рослинного походження, дефіцит в органічних добривах на сьогодні складає понад 75 %.

На теперішній час для їх перероблення переважно використовується механічне компостування: операції згрібання, завантаження, подрібнення, змішування, ворущіння, аерація, просіювання. При механічному компостуванні готові добрива отримують від 6 місяців до одного року. Технічне забезпечення технологічних процесів конверсії рослинних решток та інших органічних відходів агропромислового виробництва в добрива наразі не відповідає вимогам виробництва і нормативів технології застосування біологічних препаратів. В зв'язку з цим виникає необхідність розроблення обладнання та механізованого технологічного процесу для внесення мікробіологічних препаратів, які підвищують ефективність та прискорять строки конверсії рослинних решток та органічних відходів в якісні добрива. Застосування біологічних препаратів скорочує строки компостування до 2-х місяців [1].

В ЗНДЦМТ розроблено конструкційно-технологічну схему експериментального зразка обладнання для внесення мікробіологічних препаратів (рис.1).



1 – цистерна; 2 – люк; 3 – рама; 4 – насос; 5 – зчіпка; 6 и 7 - кронштейни; 8 – поливна навіска з насадками розприскування; 9 – кран; 10 – колеса; 11 – стоянкова опора

Рис. 1. Компонувальна конструктивно-технологічна схема експериментального зразка обладнання для внесення мікробіологічних препаратів

Створення технологічного обладнання для переробки рослинних решток та інших відходів на основі використання мікробіологічних біопрепаратів дозволить отримати якісні органічні добрива за скороченим терміном до 2 місяців. Використання органічних добрив підвищує врожайність культур щонайменше на 15% та відновлює родючість ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Парієв А.О., Філоненко Ю.А., Патица М.В. Експериментальні дослідження біопрепарату Екстракон для отримання компостів з рослинних решток Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний збірник / ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2020. Вип. № 12 (111). С. 44-50.

УДК 635.36

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Парапанов А., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Енергонасичені колісні трактори в даний час широко використовуються в усіх кліматичних зонах приблизно на п'ятдесяти транспортно-технологічних та сільськогосподарських операціях. Однак в умовах експлуатації усі можливості цих колісних тракторів використовуються не завжди раціонально [1,2].

Одним з головних напрямків підвищення продуктивності тракторів у сільському господарстві є максимальне використання їх тягово-потужностних властивостей. Це можливо лише при збільшенні робочих швидкостей енергетичного засобу. Однак робота на підвищених швидкісних режимах призводить до погіршення стабільності технологічних процесів у зв'язку із збільшенням чутливості рульового керування, тому що із збільшенням швидкості МТА (машинно-тракторного агрегату) необхідно збільшувати і передаточне відношення рульового механізму, а із зменшенням швидкості, відповідно, зменшувати.

На сьогоднішній день відсутня така сільськогосподарська техніка, рульове керування якої повністю відповідало б цим вимогам. Тому актуальними є наукові роботи, направлені на створення рульових керувань сільськогосподарських МТА, що працюють на підвищених швидкісних режимах та забезпечують адаптивність передаточного відношення рульового механізму в залежності від швидкості його руху.

Системи керування сучасних колісних МТА є дуже різноманітними і багато в чому визначають вихідні властивості техніки – маневреність, масу, габарити, тягово-зчіпні властивості; прохідність; ширину захвату, швидкість та продуктивність робіт; буксування, подрібнення верхнього шару й ущільнення глибинних шарів ґрунту.

А сільськогосподарське виробництво потребує подальшого зростання продуктивності, врожайності, зниження собівартості, застосування нових технологій. Але природа і існуючі конструкції вже з цим не справляються – ґрунт переущільнений, вологи не вистачає, робочі органи машин постійно ламаються і т. д [3,4]. Кардинальне поліпшення збільшення швидкості та керованості машин можливо на основі використання сучасних досягнень автоматики. Таким чином, пропонується впровадити кермовий привод, який зможе забезпечити високу керованість транспортних засобів на всіх швидкісних режимах [5].

Список використаних джерел

1. Бондар А.М. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 141 с.
2. Сорваніді Ю.Г. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2021. 157 с.
3. Журавель Д.П., Бондар А.М. Несправності рульового керування та їх наслідки. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р. С.478-479.
4. Журавель Д.П., Бондар А.М. Технологія ремонту рульових рейок. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р. С.537-538.
5. Журавель Д.П., Бондар А.М., Дашивець Г.І. Дослідження адаптивної роботи рульового управління транспортного засобу в швидкісному режимі. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: міжнародний науково-практичний форум. Мелітополь, 21-22 червня Мелітополь -2019 р. С. 203-204.

Науковий керівник: Бондар А.М., к.т.н.

УДК 631.352:559

ВАЖНЕЙШИЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ РАСТЕНИЕВОДСТВА

*Янцов Н.Д., к.т.н., доцент,
Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент,
Кошля Г.И., ст. препод.*

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

За последние годы объем механизированных работ в расчете на 1 га пашни увеличивается, так как уровень механизации производственных процессов возрастает, что приводит к чрезмерному воздействию ходовых систем машин на почву и снижению получаемого урожая. В связи с этим необходима разработка новых технологий возделывания сельскохозяйственных культур, ограничивающих воздействие машин на почву и тем самым предотвращающих деградацию почв.

Технологии современного земледелия с привлечением специалистов из других областей знаний (компьютерное программирование, информатика, современный менеджмент и ряд других) позволяют собирать, обрабатывать и использовать во много раз больше информации, чем было на предыдущих этапах развития сельскохозяйственных технологий и это позволяет оптимизировать использование технических средств и получать более дешевый конечный продукт.

Одним из базовых элементов новых ресурсосберегающих технологий в растениеводстве является понятие "точное (точечное, координатное) земледелие" или как его иногда еще называют "прецизионное земледелие" - precision agriculture.

В основе этой концепции лежит справедливое утверждение о том, что поле никогда не бывает абсолютно однородным. Это всегда «лоскутное одеяло», где на соседних участках, площадью несколько десятков квадратных метров, количество органики, минеральных веществ, влаги может существенно отличаться. Из-за особенностей рельефа разной бывает также температура почвы, освещенность и скорость ветра в приземном слое. Все это ставит отдельные растения в неравные условия. Но, при традиционной технологии такие тонкости практически не учитываются, а потому одинаковую дозу удобрений, минерального питания, средств защиты получают все растения.

В результате из-за несоблюдения оптимальной нормы внесения химических и биологических препаратов, усредненности технологий обработки почвы и ухода за посевами страдает и урожайность, и экология, и сам земледелец несет дополнительные расходы, вернее, лишается возможности экономить. Точное земледелие - это управление продуктивностью посевов с учётом выше названных факторов. Условно говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля. Целью такого управления является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды.

Технология точного земледелия включает в себя **три дополнительных основных компонента**, которые отсутствуют в традиционных технологиях земледелия.

Первый компонент системы точного земледелия – технологии параллельного вождения на базе системы навигации GPS (ГЛОНАСС), обеспечивающие точность и выравнивание рядков зерновых, картофельных гребней и т.д. при посеве и дальнейшей обработке. В настоящее время точность систем навигации высока и их использование реально позволило добиться отклонений в траекториях движения трактора не более 2,5 см.

Второй компонент системы точного земледелия – в режиме реального времени корректировка доз внесения удобрений и средств защиты растений в зависимости от состояния растений, наличия сорняков на каждом конкретном участке обрабатываемого поля. Для этого применяются специальные сканеры и сенсоры, которые в процессе работы опрыскивателя или машины для внесения удобрений корректируют количество вносимых препаратов. При традиционном земледелии, как известно, нормы внесения удобрений и средств защиты растений едины для всего поля.

Третий компонент точного земледелия – наиболее трудоёмкий и сложный, мы к нему только ещё подходим – это оценка состояния почвы каждого конкретного участка поля. Один из способов такой оценки – отбор огромного количества почвенных проб, после чего каждый образец анализируется, определяется содержание в нём азота, фосфора, калия, микроэлементов, в результате чего формируется карта плодородия каждого конкретного поля. Существуют компьютерные программы которые увязывают карту плодородия и бортовой компьютер машинно-тракторного агрегата, который регулирует вносимую дозу семян, удобрений, ядохимикатов и т.д. В результате на каждый квадратный метр поля вносится именно то количество удобрений и микроэлементов, которые необходимы именно этому участку.

За рубежом точное земледелие уже более 20 лет используется в Европе, США и Китае, а настоящий «бум» оно сейчас переживает в Бразилии. В настоящее время, в Германии более 60% фермерских хозяйств работают с использованием этой технологии. В результате этого они получают прибавку урожая 30%, столько же экономят на удобрениях, к тому же на 50% снизили норму расхода ядохимикатов, снижая тем самым загрязнение окружающей среды. По зарубежным данным, затраты на систему точного земледелия окупаются за 2—4 года, причем чем больше хозяйство, тем это происходит быстрее.

Анализ научно-технической информации показывает, что отрицательное воздействие движителей машин на почву можно снизить путем использования новых технологий в растениеводстве. Координатное (точное) земледелие – один из путей в этом направлении.

Применение технологий точного земледелия улучшает экономические и экологические показатели производства сельскохозяйственных культур.

Проведение основных агротехнических мероприятий с применением приборов на основе спутниковой навигации позволяет достигать высокой точности выполнения сельскохозяйственных операций, обеспечивать дифференцированное внесение удобрений, учитывающее пестроту почвенного плодородия и биомассу растений, а также средств защиты растений с учетом фитосанитарного состояния полей.

Список использованной литературы

1. Курдюмов Н.И., Мастерство плодородия. М.: Владис, 2004.
2. Балабанов В. И., Железова С. В., Березовский Е. В., Беленков А. И., Егоров В. В. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Под общ. ред. проф. В. И. Балабанова. Допущено УМО по агрономическому образованию. М.: Из-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. 143 с.
3. Рунов Б.А. Направления агроинженерной деятельности в земледелии / Б.А. Рунов // Вестник РАСХН. 2006. № 4. С. 21-22.
4. Покровская С.Ф. Разработка и внедрение технологии точного земледелия в Германии. Техника и оборудование для села. 2006. № 1. С. 42-44; № 2. С. 37-39.
5. Якушев В.П. На пути к точному земледелию. С.-Петербург, 2002. 458 с

УДК 631.3:632.22

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ОЛИВ ДЛЯ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ**Бражник М., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Гідравлічні системи широко застосовуються в різних галузях сільського господарства: передають енергію, виконують функції охолодження та мастила, захисту деталей від корозії, а також виносячи з гідроагрегатів продукти зносу. У зв'язку з цим працездатність гідроприводів, їх надійність та довговічність значною мірою залежить від типу рідини, її в'язкісно-температурних характеристик, протизадирних та протизносних властивостей, а також стану у процесі експлуатації [1,2].

Гідросистема сільськогосподарських машин є складною гідромеханічною системою, що має високу функціональну значимість задля забезпечення працездатності машини загалом. Незважаючи на наявні методи діагностики та засоби технічного обслуговування гідравлічних систем, на практиці цьому питанню приділяється недостатньо уваги, що знижує експлуатаційні показники як гідравлічних систем, і машин загалом. Втрати мінеральних масел із гідравлічних систем сільськогосподарської техніки екологічно забруднюють ґрунт та знижують її родючість. Поліпшення подібної ситуації можливе при використанні рослинних олив як альтернативні робочі рідини для гідравлічних систем сільськогосподарської техніки [3]. Широке застосування гідравлічних приводів (систем) у сільськогосподарських машинах обумовлено їх перевагами, основні з яких - відносно малі габарити та вага, що припадають на одиницю потужності. Так, габарити сучасного гідромотора становлять лише 12 - 13% габаритів електродвигунів тієї ж потужності; вага насосів та гідравлічних моторів становить від 10 до 20% ваги електричних агрегатів подібного призначення та такої ж потужності. Малою вагою, що припадає на одиницю тягового зусилля, відрізняються також поршневі гідромотори (силові гідроциліндри). Гідромотори відрізняються високим ставленням крутного моменту на вихідному валу, момент інерції ротора. Практика показує, що на гідромотор припадає в середньому не більше 5% моменту інерції механізму. Завдяки зазначеному сприятливому відношенню крутного моменту гідромотора до моменту його інерції може бути одержана висока швидкість гідросистеми [4,5]. В останні роки намічається тенденція використання в технічних цілях рослинних олив, що характеризуються високою біорозкладальністю (ріпакової, соєвої, соняшникової, арахісової, пальмової) та їх похідних. Пріоритетним з погляду використання у сільськогосподарській техніці є ріпакова олива, трибологічні та фізико-хімічні властивості якої здатні забезпечити функції робочої гідравлічної рідини системи без втрати її експлуатаційних показників.

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 620.98

ОЦЕНКА СРОКА ОКУПАЕМОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Масюткин Д., магистрант

Национальный университет «Запорожская политехника»

Значительное количество предприятий в Украине используют для освещения ртутные лампы типа ДРЛ или ДРИ (с излучающими добавками) имеющие относительно низкие капиталовложения, но обладающие высокой энергоемкостью и имеющие срок службы 7 ÷ 12 тыс. час [1]. Исследования специалистов и ученых [2,3] показывают необходимость решения проблемы модернизации систем освещения. Светодиодные лампы (LED) позволяют сэкономить значительное количество электроэнергии, их средний срок службы составляет до 50 тыс. час, но использование светодиодных ламп требует значительных капитальных затрат.

Проектирование новой или модернизация существующей системы освещения является многовариантной задачей, включающей поиск не только лучших технических решений, но и наиболее выгодных с экономической энергетической точек зрения вариантов.

Расчет системы освещения для промышленного помещения произведен с помощью программного пакета DIALux evo для ДРИ и LED ламп.

В табл. 1 - 3 приведены исходные данные промышленного помещения, основные расчетные показатели светотехнического расчета и экономические показатели ламп.

Таблица 1- Исходные данные для светотехнического расчета промышленного помещения

Длина А; ширина В, м	72;39
Площадь $S=A \times B$, м ²	$72 \times 39 = 2808$
Высота Н, м	7
Нормированная освещенность $E_{норм}$, лк	200
Коэффициент отражения потолка, стен, рабочей поверхности	$\rho_{п}=0,3; \rho_{ст}=\rho_{р} = 0,1;$
Наличие рабочего оборудования у стены / Наличие ряда колон по длине	Нет / Да

Таблица 2 - Основные расчетные показатели светотехнического расчета

Тип источника света	ДРИ	LED
Кривая силы света (КСС)	Г-1	Д-2
$\lambda = L/h$	0,9	1,1
Тип светильника	ГСП-17-175	D360H155 GR
Тип лампы	ДРИ-175	LED-110
Срок службы лампы $t_{л}$, час	10 000	30 000
Мощность лампы $P_{л}$, Вт	175	110
Количество ламп N, шт	120	84
Общая мощность системы освещения $P = N \times P_{л} \times 10^{-3}$, кВт	$21 = 120 \cdot 0,175$	$9,24 = 84 \cdot 0,11$
Удельная мощность, Вт/ м ²	7,5	3,3

Таблица 3 – Экономические показатели ламп [4,5].

Тип источника света	ДРИ	LED
Стоимость лампы $C_{л}$, грн/шт	450	3900
Стоимость осветительных устройств (+ 20% стоимость установки светильника), $C = (C_{л} + 0,2 \cdot C_{л}) N$, грн	$(450 + 0,2 \times 450) \times 120 = 64\ 800$	$(3900 + 0,2 \times 3900) \times 84 = 393\ 100$

3D визуализация проведенного светотехнического расчета в программе DIALux evo приведена на рис. 1. Программа позволяет быстро получить значение освещенности в контрольных точках помещения.

Относительное увеличение капитальных затрат при использовании LED и ДРИ ламп составляет 83,5%. Относительное уменьшение удельной потребленной электроэнергии за год для данного промышленного помещения при $E_{норм} = 200$ лк составит 56,5 %..

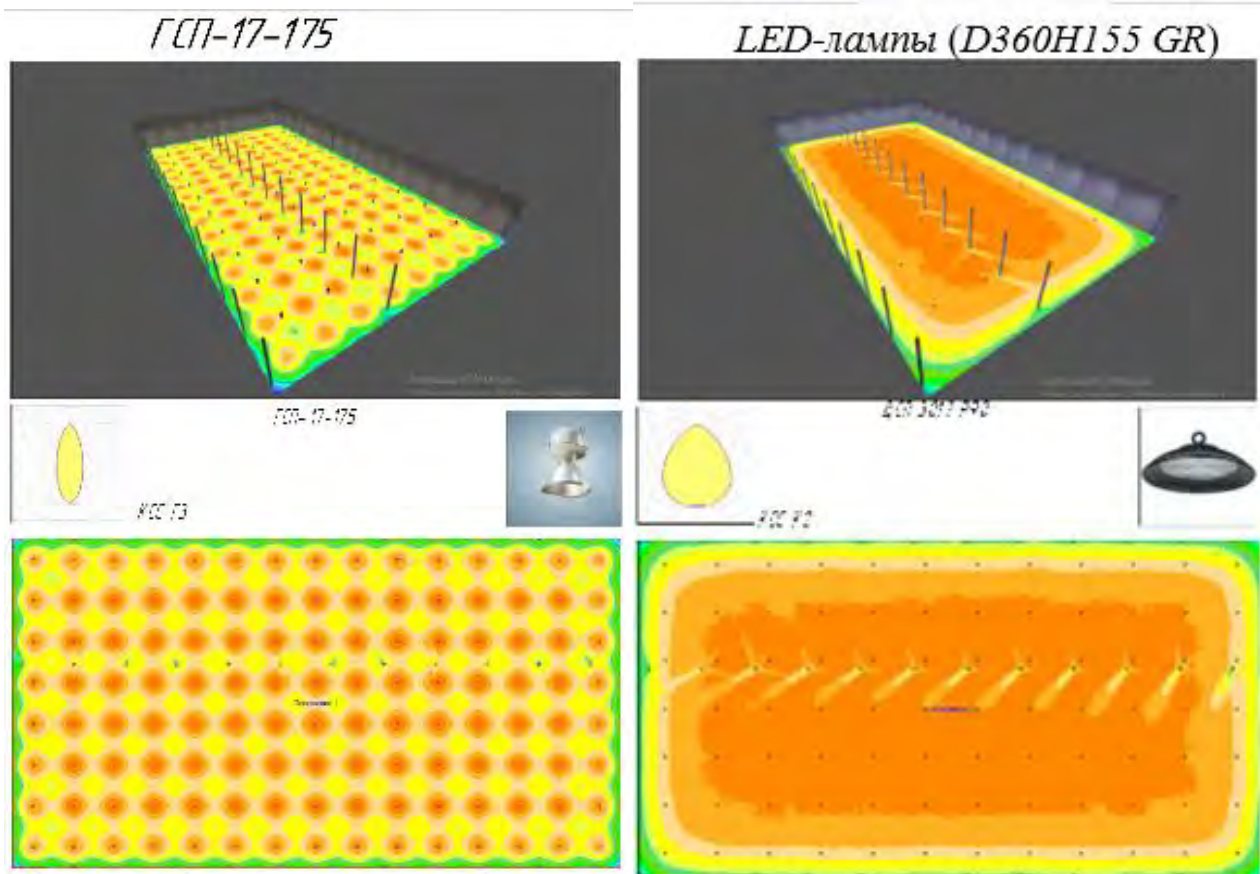


Рис. 1. 3D визуализация проведенного светотехнического расчета с использованием ДРИ ламп (ГСП-17-175) та LED ламп (D360H155 GR) в программе DIALux evo.

При использовании LED ламп распределение освещенности на рабочей поверхности имеет более равномерный характер, что положительно влияет на качество работ в помещении.

Срок окупаемости LED ламп (Ток) рассчитанный с учетом сэкономленной электроэнергии для данного помещения составляет от 5,1 до 1,5 года. Соответственно Ток =5,1 года при работе системы освещения в одну смену ($T_m = 2500$ час/год), Ток=1,5 года при работе системы освещения в три смены ($T_m = 8500$ час/год). Если срок окупаемости LED ламп больше срока службы заменяемой лампы, то необходимо производить дисконтированный расчет срока окупаемости с учетом количества замен вышедших из строя ламп, который приведет к уменьшению срока окупаемости LED ламп.

Список использованной литературы

1. Оценка и повышение эффективности работы осветительных установок промышленных предприятий / В.А. Анищенко [и др.]. – Минск :БНТУ, 2014. – 218 с.
2. Абрамов А. В., Дерягин Н. Г., Мелихов Ю.М Эффективность светодиодного освещения // ТТПС. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-svetodiодного-osvescheniya> (дата обращения: 26.08.2021).
3. Немикіна О.В., Мухомедьярова В.В. Впровадження енергозберігаючих ламп у виробничих приміщеннях електровозоремонтного заводу// Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 05 - 25 квітня 2021 р.) / ТДАТУ: - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 26-27 с
4. Каталог LED светильников <https://ivelsy-led.com/p863239039-svetodiодnyj-podvesnoj-svetilnik.html>
5. Лампы разрядные высокого давления металлогалогенные типа ДРИ <https://forca.com.ua/info/osveschenie/lampy-razryadnye-vysokogo-davleniya-metallogalogennye-tipa-dri.html>

Науковий керівник: Андриенко П.Д. д.т.н.,проф.. Немикіна О.В., к.т.н., доц.

УДК 331.45

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА, КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ СТАНОЧНИКА

Илькевич Д., студент

Галенюк Г.А., старший преподаватель,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Одним из важнейших факторов безопасной работы станочника является правильная организация рабочего места. На этом производственном участке расположен станок с приспособлениями, вспомогательный и режущий инструмент, а также техническая документация, находящиеся непосредственно в распоряжении рабочего [1].

Рабочее место должно быть чистым и достаточно освещенным. Проходы у станочного оборудования должны быть свободны от инструментов. Оснастка, заготовки, готовые детали и отходы производства должны находиться на специальных стеллажах и столах. Запрещается приставлять к станку длинные заготовки из прутка, складировать возле станков заготовки, так как это может привести к травмированию рабочих.

При планировании рабочего места в первую очередь необходимо учитывать рабочее положение станочника, а также характер рабочих усилий, объем и темп выполняемых движений, степень точности операций. Поскольку труд станочника является одним из самых тяжелых и интенсивных из всех профессий, связанных с металлообработкой, очень важны и средства, обеспечивающие комфортные условия и безопасность труда на рабочем месте - соответствующее освещение, ограничение уровня шума и вибраций. Для осуществления подавляющего большинства станочных работ характерна рабочая поза стоя, которая обеспечивает наилучшие условия для обзора и возможность развития больших усилий и движений с большим размахом. Станочник за смену может совершить сотни стереотипных движений, стоя в определенной позе, что дает большие нагрузки на ноги, позвоночник, определенные группы мышц.

Все рабочие места станочников в обязательном порядке оснащают решетками под ноги либо ступеньками со сплошным настилом. Их следует изготавливать из электроизоляционных материалов. Решетки применяют в тех случаях, когда при обработке образуется большое количество стружки. Детали, обрабатываемые на шлифовальных станках, имеют малые припуски, поэтому около таких станков удобнее иметь ступеньку со сплошным настилом. Подсознательная боязнь оступиться заставляет рабочего постоянно держать мышцы ног в напряженном состоянии, что вызывает их хроническое утомление, сопровождаемое дрожанием или сведением мышц судорогой [1].

Станочное оборудование должно быть оборудовано низковольтным освещением. При использовании на станках люминесцентного освещения должна быть обеспечена защита обслуживающего персонала от стробоскопического эффекта, появляющегося на движущихся частях станка.

Список использованной литературы

1. Жук А. А. Организация безопасного труда станочника по металлообработке: // Я-специалист по охране труда №13, 2015. URL: https://www.espot.by/izdaniya/espot/organizatsiya-bezopasnogo-truda-stanochn_0000000 (дата обращения: 10.02.2022).

Научный руководитель: Галенюк Г.А., старший преподаватель

УДК 631

СИСТЕМА ПАРАЛЕЛЬНОГО ВОДІННЯ CLAAS GPS COPILOT TS**Чебанов Г., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Система точного землеробства у нашій країні нова, але вже встигла себе зарекомендувати. Аграрії все частіше вдаються до новітніх технологій та встановлюють на техніці GPS-навігацію, систему паралельного водіння, користуються деталізованими картами полів [1,2].

Claas GPS Copilot TS - система паралельного водіння, яка у стандартній конфігурації використовує безкоштовний сигнал WAAS / EGNOS. Агронавігатор можна розширити до автоматичної системи рульового управління GPS Pilot. Система застосовується для поліпшення якості виконання обробки поля. Полегшує процес, дозволяє більш точно виконувати роботу, уникати пропусків і перекриттів. Claas GPS Copilot TS характеризується високою точністю позиціонування на карті та може бути вдосконалено до системи автопілот [3,4].

Система GPS Copilot TS оснащена декількома базовими програмами виконання робіт, дозволяє маркувати кольором оброблені ділянки, надає можливість задати параметри обробки - ширину і т.п. та дозволяє прокласти маршрут, паралельний попередньому. У дооснащеному вигляді система забезпечує автоматичне слідування по прокладеному маршруту [5]. Крім інтегрованих засобів управління завданнями, система GPS Copilot TS має інтерфейс для зв'язку зі спеціалізованим програмним забезпеченням Agrosom Net та Agrosom Map від компанії Claas.



Завдяки цьому можна переносити на персональний комп'ютер збережені дані (наприклад, створені борозни, опорні лінії, відомості про завдання) для подальшого використання.

Основна перевага використання систем паралельного водіння – зменшення помилок, зведення до мінімуму людського фактору при обробці полів.

Особливості системи: великий кольоровий сенсорний екран - 22 см; багатомовний інтерфейс; відображення на екрані треку переміщення на якому видно пропуски / перекриття; підрахунок обробленої площі; водіння по паралельним прямим і кривим лініям; точність 15-30 см; великий обсяг пам'яті для запису даних; можливість імпорту та експорту підготовлених даних; можливість підключення автопілоту.

Система паралельного водіння на базі GPS навігації – технічно досконала та економічно вигідна технологія для сучасних сільськогосподарських машин. Особливо ефективне використання систем паралельного водіння сумісно с широкозахватними агрегатами.

Список використаних джерел

1. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.

2. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.

3. Болтянський О.В. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsstt/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska3.pdf>

4. Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.

5. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

Науковий керівник: Волков С.В., ст. викладач

УДК 631.171

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Головенко Д.И., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Использование роботизированных машин значительно упрощает работу человека, однако следует тщательно анализировать возможности ее оптимального применения в сельском хозяйстве.

Наиболее часто в сельском хозяйстве используются роботизированные доильные установки. Они обеспечивают повышение эффективности доения, при этом снижается потребность в ручном труде на предприятии, а качество молока повышается. Особенностью является то, что система сама находит у коров мастит и другие заболевания, и каждое утро автоматически формирует список коров, которых нужно отправить на обследование.

Актуально использование беспилотников в сельском хозяйстве, поскольку они нацелены на повышение экономичности, надежности, мощности и производительности сельскохозяйственных машин. Однако проведенный анализ показал, что не следует пускать технику в поле одну, обязательно нужен механизатор, который следил бы за ней не из-за компьютера вдаль, а находясь непосредственно на участке, что дает возможность оперативного вмешательства в производственный процесс. Наземные исследования не позволяют в полной мере проанализировать состояние сельскохозяйственных участков, поэтому для получения достоверной и объемной информации используют дроны. Они также применяются в борьбе с вредителями, и для наблюдения за растениями. Основными достоинствами использования дронов является экономия времени, простота в управлении, возможность использования ночью и в плохую погоду.

Для обеспечения высокой урожайности и качества продукции применяют умные теплицы, позволяющие минимизировать затраты человеческого труда. В такой теплице чаще всего используют роботов с датчиками, а каждый датчик связан с растением. Сбор урожая в теплице автоматизирован. Основная задача роботизированной теплицы: управление и обслуживание всей техники, находящейся в ней и отвечающей за качество и рост растений.

Однако следует учитывать и проблемы, связанные с интеллектуальными технологиями. Естественно, что стоимость роботизированных систем очень высока. Но главной проблемой является необходимость обеспечения наличия высококвалифицированного персонала. Следовательно, рассматривая возможности внедрения роботизированных систем, надо предусмотреть подготовку или переобучение персонала для управления ими.

Список использованной литературы

1. Шило И.Н., Толочко Н.К., Нукашев С.О., Романюк Н.Н., Есхожин К.Д. Умная сельскохозяйственная техника: учебное пособие, Астана, Издательство КазАТУ им. С. Сейфуллина, 2018. – 174 с.
2. Шило, И.Н. Интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе / И.Н. Шило, Н.К. Толочко, Н.Н. Романюк, С. О. Нукашев. Минск: БГАТУ, 2016. 336 с.
3. Podashevskaya N., Manita I. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33 – 37.
4. Boltianska N., Podashevskaya N., Manita I. Areas of application of nanotechnologies in animal husbandry. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матер. II Міжнар. наук.-практ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357-361. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/podashevskaya-2020.pdf>

Научный руководитель: Подашевская Е.И., ст. препод.

УДК 631.3:632.22

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМАЩУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ БІООЛИВ**Рудик О., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Ріпакова олива без присадок не забезпечує достатньою мірою зниження тертя та зносу сучасних вузлів тертя протягом тривалого періоду роботи. Воно має низьку антиокислювальну стабільність. Для підвищення змащувальної здатності та антиокислювальної стабільності ріпакової оливи необхідне введення комплексу присадок.

Присадки - це складні хімічні сполуки, які вводяться в мастила в кон-центрації 1...30 % з метою поліпшення їх фізико-хімічних та триботехнічних властивостей. Вони повинні задовольняти низку вимог: добре розчинятися в оливах, не випадати в осад при зміні температури та зберіганні; бути хімічно стабільними; не змінювати свої властивості під час експлуатації.

Найбільшого поширення в оливах набули алкілфенольні добавки, серед яких найбільш ефективними є іонол, сполуки типу амінів та сполуки, що містять сірку, азот та фосфор, азот та фенольний гідроксил. Антиокислювальні присадки вводяться в оливу у кількості 0,5...2%. Теоретично обґрунтовано та експериментально доведено, що введення сполук металів змінної валентності в мастила може значною мірою підвищити антиокислювальні властивості їх і, як наслідок, підвищити їхню довговічність. Відомо традиційне застосування солей міді як активних каталізаторів. Однак пізніше була виявлена здатність органічних сполук міді до антиокислювальної дії. Показано можливість посилення ефективності деяких органічних антиоксидантів шляхом координації їх функціональних груп на сполуках міді на основі широкого кола як теоретичних, так і експериментальних досліджень показано, що в залежності від ряду факторів сполуки міді, що вводяться в оливи, можуть проявляти і каталітичну активність, і пригнічувати процес окислення, при цьому покращуючи триботехнічні властивості оливи.

Зниження корозії кольорових та чорних металів доцільно вводити антикорозійні присадками у ріпакові оливи. Корозія антифрикційних сплавів є наслідком впливу на них кислот та продуктів окислення оливи в процесі експлуатації. В якості протикорозійних присадок до ріпакової оливи можливе використання: трибутилфосфіту, трифенілфосфіту, осерненого масла, алкілфенолятів лужних та лужноземельних металів.

Протикорозійні присадки: В-15/41, БФК, КСК, які вводяться в кількості до 1%. Для зниження зносів деталей, що труться, в ріпакову оливу необхідно вводити протизносні присадки. Вони містять поверхнево-активні речовини, які при підвищенні температури здатні утворювати плівки, що перешкоджають схоплюванню поверхонь, що труться. До них відносяться сполуки, що містять неактивну сірку, ефіри фосфорних кислот, хлор.

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 631.17:636

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СТАДОМ

Сумар В.О., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Важнейшими задачами оптимизации сельскохозяйственного производства являются увеличение производительности и улучшение условий труда. Поэтому необходимо изучать мировой опыт решения подобных задач и анализировать его на предмет возможности применения. Компания Halter из Новой Зеландии разработала умные ошейники для управления стадом крупного рогатого скота, которые работают на солнечной энергии. Аппаратное обеспечение ошейника позволяет фермерам взаимодействовать со скотом, используя приложение с GPS, которое устанавливает границы для скота или виртуальных заграждения. Фермеры используют умные ошейники, чтобы избежать физического выпаса коров, максимально увеличивая производительность труда фермера.

Микроконтроллеры в ошейниках используются для перемещения коров, сбора и отправки данных в AWS IoT (управляемая облачная система), а также обновления прошивки и функций по беспроводной сети. Используемые протоколы подключения, LoRA и Wi-Fi, хорошо продуманы. LoRA обеспечивает подключение с низким энергопотреблением и низкой скоростью передачи данных для небольших пакетов данных датчиков в сельских районах с неоднородной сотовой связью. С другой стороны, Wi-Fi обеспечивает широкополосное соединение для быстрого обновления прошивки устройства.

Умные ошейники позволяют фермерам удаленно управлять своим стадом и контролировать его. Приложение, показывающее участок с высоты птичьего полета, определяет местонахождение каждой коровы и позволяет создать виртуальный забор, сдерживающий движения стада. Фермер отдает команды коровам одним нажатием кнопки на телефон. Данные IoT, полученные от каждой коровы, можно вводить в модели машинного обучения, чтобы обеспечить управление скотом в режиме реального времени и в стратегиях оптимизации производства, таких как прогнозирование вероятности отела, а также возможности геозонирования и модели передвижения животных, которые обеспечивают здоровье животных и безопасность молочной продукции с помощью мониторинга температуры. Сенсорная технология в ошейнике также определяет, что корова хромает или находится в состоянии течки, что делает ее ценным инструментом для управления здоровьем животных. Программное обеспечение позволяет фермеру точно измерить, сколько сухого вещества требуется на одну корову, и соответствующим образом определить зону для выпаса. Умные ошейники могут выполнять машинное обучение с помощью своих конвейеров приема и обогащения данных, непрерывно внедряя инновации и открывая новые возможности для специалистов.

Система умных ошейников предназначена для молочного стада численностью от 200 до 1000 коров.

Для использования устройства фермерами продукт должен быть достаточно простым в использовании и окупать инвестиции. По данным из интернета инвестиций в сам проект составили 32 миллиона долларов во главе с Blackbird Ventures. Это означает, что продукт будет совершенствоваться, и будут добавляться новые функции в технологию.

Список использованной литературы

1. <https://halterhq.com>
2. <https://aws.amazon.com/ru/blogs/industries/the-cow-collar-wearable-how-halter-benefits-from-freertos/>

Научный руководитель: Подашевская Е.И., ст. препод.

УДК 621.74

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ ВИЛИВКІВ ІЗ СІРОГО ЧАВУНУ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Іващенко О.А., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вплив швидкості охолодження на структуру чавуну завжди визначається тривалістю кристалізації, затвердіння та подальшого охолодження виливки в інтервалі випадання вторинного цементиту, утворення структурно-вільного фериту та евтектоїдного перетворення. Чим швидше протікає цей процес, тим більше переохолодження, збільшення якого впливає на кількість центрів кристалізації і, отже, дисперсність структури. Велике переохолодження призводить до збільшення кількості зародків і подрібнення структури.

Фактори, що уповільнюють охолодження – збільшення розмірів виливки, підвищення температури форми та заливки – укрупнюють евтектичне зерно та виділення графіту у сірому чавуні, збільшують кількість графіту у структурі та сприяють переходу міждендритного графіту до неорієнтованого. При цьому зменшується кількість структурно-вільного цементиту, збільшується перліт і збільшується кількість фериту в матриці чавуну.

Важливим є також такий параметр, як матеріал форми, з підвищенням теплової активності якого збільшується швидкість охолодження.

Найбільш сильний вплив у цьому плані має металева форма, внаслідок чого на виливках з'являється вибілений шар, товщина якого тим менша, чим товщі вилівок та шар теплоізоляційного облицювання [1-3].

Висока швидкість охолодження при евтектичній кристалізації пригнічує зростання дендритів первинного аустеніту при одночасному збільшенні розмірів графіту [4]. Коли затвердіння завершено, подальше охолодження досягає евтектоїдної температури, після чого аустеніт перетворюється на перлітні або феритові зерна, їх відносна кількість значною мірою визначається хімічним складом, швидкістю охолодження при розкладанні та характером структури графіту. Швидкість охолодження цієї стадії також впливає морфологію евтектичних осередків. Середні швидкості охолодження, зареєстровані для металевих, піщаних та графітових форм після затвердіння виливків, становлять 3,0 К/с, 1,7 К/с та 1,2 К/с відповідно.

При зменшенні конвекції розмір зерна стає більшим, і легше отримати стовпчасті структури. Залежно від використовуваного матеріалу форми, у ній відбуваються подальші зміни мікроструктури. Нетравлені зразки показують, що виливки, отримані в піщаній формі, значною мірою мають дендритну структуру первинної фази, незалежно від складу. Посилений ріст дендритних зерен сприяє осадженню пластинчастого графіту в евтектичній фазі та вздовж меж зерен.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2. DOI: 10.31388/2220-8674-2021-2-19

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 635.36

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ АДАПТИВНОСТІ В СИСТЕМІ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ КОЛІСНИХ МАШИН

Іванов Я., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Рульове керування призначене для підтримання та змінення напрямку руху колісної машини у відповідності до дій оператора. Воно являє собою частину комплексу механізмів і агрегатів системи керування.

Розглянувши конструкції існуючих рульових керувань можна зробити висновок, що жодне з них не може повністю розв'язати технічне протиріччя між маневреністю колісної машини та її керованістю - на підвищених швидкостях необхідна понижена чутливість рульового керування, а при маневруванні навпаки підвищена [1, 2].

Відомо, що колісне шасі із традиційним рульовим керуванням як об'єкт керування являє собою інтегратор зі змінними параметрами. Поворот транспортного засобу на місцевості є результат нагромадження в міру поздовжнього переміщення. Це породжує суперечливість процесу керування на різних швидкостях руху. При маневруванні на малих швидкостях (до 10...20 км/год), чутливість рульового керування (ξ) – недостатня, а на великих швидкостях (ξ) – надлишкова.

Відзначимо, що під чутливістю розуміється інтенсивність відгуку об'єкта керування на одиничний керуючий вплив. Для керування напрямком руху транспортного засобу чутливість рульового керування ω є відношенням зміни кутової швидкості машини до кута повороту керма, що його викликало.

У рамках існуючих механічних схем кермових приводів чутливість задається передатним відношенням рульового керування W як правило незмінним ($W - \text{const}$) (Передатне відношення це відношення кута повороту керма до кута повороту керованих коліс).

Для зручності при маневруванні передатне відношення бажано знизити, а в транспортному (швидкісному) - підвищити.

Відомо, що тихохідні машини мають передатне відношення рульового керування - 4...6, а у швидкісних автомобілів до 30. При проектуванні рульового керування передатне відношення вибирається досить великим, щоб забезпечити стійкість руху на підвищених швидкостях, а це приводить до незручностей при маневруванні.

Кардинальне поліпшення керованості машин можливо на основі використання сучасних досягнень механіки, гідравліки та автоматики [3, 4, 5].

Список використаних джерел

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
2. Журавель Д.П. Триботехніка. Курс лекцій. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 280 с.
3. Вовченко С.В., Журавель Д.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України: наук.-бібліогр.покажчик. Таврійський держ. агротехнологічний ун-т, наукова бібліотека. Мелітополь, 2011. 16 с.
4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.
5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Бондар А.М., к.т.н.

УДК 664.8.037.59:663.813:634.22

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СЛИВОВОГО СОКУ

Голованов С.О., магістр

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

Фруктові соки, завдяки своїм харчовим і біологічним властивостям, є одним із найпопулярніших консервованих продуктів в Україні. На жаль, сливовий сік менш популярний у порівнянні з іншими фруктовими соками. Сливовий сік містить вітаміни групи В, С, А, Е, РР. Має високий вміст легкозасвоюваних цукрів, органічних кислот, рослинних білків. Завдяки великому вмісту пектинів, клітковини та фітонцидів, сливовий сік з м'якоттю є ефективним засобом очищення організму від токсинів.

Процес приготування соку складається з 3-х основних етапів: підготовки сировини, вичавлювання соку й консервування. Виробництво сливового соку в значній мірі стримується труднощами його фільтрації та відносно високими втратами сировини [1]. Так, удосконалення технології підготовки сировини перед видобуванням соку є головною задачею сучасного консервного виробництва соків.

Для виробництва сливового соку з м'якоттю використовують свіжі або заморожені добре достиглі плоди з високим вмістом цукру та помірною кислотністю. Соковіддача рослинної сировини залежить від здатності цитоплазматичної мембрани протистояти механічним пошкодженням у процесі попередньої обробки та пресування. Для плодів, стійких до механічної дії, підбирають додаткові методи обробки. До таких технологічних прийомів відносяться: теплова обробка, заморожування, електроплазмоліз.

У даній роботі, для виробництва сливового соку з м'якоттю, запропоновано використовувати відразу заморожену сировину, в якій вже зруйновані цитоплазматичні оболонки. Під час заморожування дія низької температури впливає на денатурацію цитоплазменних білків, відбувається тиск льоду на збезджену цитоплазму. В результаті при попередньому заморожуванні сировини значно збільшується вихід соку під час наступного пресування. Для слив вихід соку зростає у 1,5-2 рази. Для досліджень було обрано свіжі та швидко заморожені, протягом 6 місяців, сливи темно-фіолетового кольору сорту Угорка Ажанська. Цей сорт є одним із найкращих для заморожування та виробництва соку з м'якоттю високої якості. Біохімічні показники свіжих та заморожених слив подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Біохімічний склад плодів сливи сорту Угорка Ажанська

Найменування	Розчинні сухі речовини, %	Загальний цукор, %	Титрована кислотність, %	Вітамін С, мг/100 г
Слива свіжа	18,91	10,34	0,98	11,62
Слива замороженна	17,65	9,39	0,93	10,28

Згідно вимог свіжі або заморожені сливи для виробництва соку повинні мати не менш 12 % сухих речовин та не менш 0,3 % кислот в перерахунку на яблучну кислоту [2]. Отже, досліджувана сировина відповідає нормативним вимогам. Застосування заморожених слив значно спрощує та скорочує час на виробництво соку за рахунок виключення із технологічного процесу попередньої підготовки та обробки сировини, водночас підвищуючи вихід соку.

Список використаних джерел

1. Постоленко Є.П. Переробка сливи. *Овощи и фрукты*. 2019. № 5. С. 58-60. URL: <http://www.pro-of.com.ua/pererobka-slivi/> (дата звернення: 29.01.2022).
2. ДСТУ 4283.2:2007. Консерви. Соки та сокові продукти. Ч. 2. Номенклатура та вимоги. З поправками. [Чинний від 2007-08-01]. Київ, 2007. 36 с. (Інформація та документація).

Науковий керівник: Бобирь С.В., к.т.н., викл.

УДК [631.17:620.9]:636

СПРОЩЕНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ

Фесенко М., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Серед поновлювальних джерел енергії в сільському господарстві істотна роль належить гною великої рогатої худоби й свиней, пташиному посліду та іншим відходам тваринництва, що трансформують у біогаз.

Використання біогазових установок для метанового зброджування екскрементів повністю виключає втрати азоту, забезпечує дегельмінтацію, дезодорацію, знешкоджує властивість до сходження у насіння бур'янистих рослин, сприяє утворенню цінного органічного добрива.

Розрахунок виходу біогазу проводять за кількістю абсолютно сухої речовини, яку визначають за формулою [1]

$$P_{аб.с.р.} = \frac{Q_{ек} \cdot (100 - B_{ек})}{100}, \quad (1)$$

де $Q_{ек}$ – вміст екскрементів (біомаси) в метантенку, кг;

$B_{ек}$ – вологість біомаси, %.

Кількість біогазу, одержаного із однієї заправки метантенка, розраховують за формулою [1]

$$Q_{б} = P_{орз} \cdot K_p^{орз} \cdot q_b, \quad (2)$$

де $K_p^{орз}$ – коефіцієнт розкладання органічної речовини, $K_p^{орз}=0,3$;

q_b – вихід біогазу, м³/кг.

Показники характеристики біомаси (хімічна ХПК та біологічна БПК потреба кисню) розраховують за формулами [1]

$$\text{ХПК} = P_{орз} \cdot 1,2, \text{ кг}; \quad (3)$$

$$\text{БПК}_5 = \text{ХПК} \cdot 0,42, \text{ кг}; \quad (4)$$

$$\text{БПК}_{20} = \text{ХПК} \cdot 0,84, \text{ кг}; \quad (5)$$

Об'єм газгольдера визначають за формулою [1]

$$V_z = G_b \cdot \tau_{н.б} / 24, \quad (6)$$

де $\tau_{н.б}$ – тривалість накопичення біогазу за добу, год.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Болтянський Б.В., к.т.н., доц.

УДК 621.74

АНАЛІЗ ЗАТВЕРДІННЯ ЗАЛІЗО-ВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ*Іващенко В.А., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Структура та властивості литих виробів залежить не тільки від хімічного складу рідкого металу, технології його виплавки, а й від умов кристалізації та подальшого затвердіння у ливарній формі. Швидкість охолодження в даних інтервалах істотно впливає на підвищення або, навпаки, зниження якості металу, що отримується.

У реальних сплавах, що застосовуються у виробництві дендрити, є універсальною формою кристалів, розгляду природи яких присвячені численні роботи відомих учених. Сучасні уявлення про структуру рідких сплавів ґрунтуються на теорії Френкеля Я. І. про ідентичність сил зв'язку та відповідність координації частинок у твердій та рідкій фазах поблизу температури ліквідусу.

Відповідно до теорії фазових перетворень кристалізація сплаву можлива, коли молярна вільна енергія твердої фази нижче, ніж у рідкій, тобто. коли температура розплаву стає нижчою за температуру ліквідусу [1-3]. При подальшому утворенні кристалів, поверхня, що утворилася, розділу між рідкою і твердою фазами збільшує вільну енергію системи на величину, пропорційну площі утвореної поверхні і силі поверхневого натягу. Тому для початку процесу кристалізації необхідною умовою є обов'язкове переохолодження сплаву щодо температури ліквідусу, яке буде достатньо для компенсації поверхневої енергії кристала, що росте.

Реальні переохолодження, що спостерігаються в сплавах, що застосовуються в промисловості, завжди менші. Переохолодження сталі щодо ліквідусу, не перевищує 5 °С.

В реальних сплавах завжди присутні неметалеві включення, які за достатнього переохолодженні здатні стати центрами кристалізації, в такий спосіб відбувається гетерогенне зародження.

При формуванні первинної структури з дендритного кристала виходить поліедричний монокристал, всередині якого немає висококутних кордонів, хоча і можливе деяке розорієнтування блоків.

Цей відомий факт передбачає реалізацію 2-х різних механізмів зростання твердої фази при нерівноважній кристалізації сплавів. Після повного затвердіння сплаву кристаліти, що сформувалися, можуть зазнавати рекристалізації, збірної або вираженої у випрямленні меж зерен. Якщо сплав зазнає фазових перетворень, то знову утворюються зерна, звичайно ж, не копіюють вихідну структуру і, відповідно зерна структура не обов'язково узгоджується з дендритною. Ступінь невідповідності дендритної та зеренної структур залежить від умов охолодження та хімічного складу сталі.

Відмінність дендритної кристалізації чавунів від сталей полягає у стадії її завершенні.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 347.77

ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

Шевчук М.В., студентка

Михачёва В.А., студентка

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В условиях рыночной экономики производителю необходимо выделить свои товары среди аналогичных, подчеркнуть отличительные черты, давая потребителям возможность легче их различать. Для этого и разрабатывают товарные знаки.

Первое использование товарного знака обнаружено до нашей эры – это гончарное клеймо FORTIS. С него же началась и история подделок клейма, поскольку эти изделия высоко ценились. Фактически защита промышленных изделий с помощью товарных знаков и положила начало охране промышленной собственности.

В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные обозначения, включая имена собственные, сочетания цветов, буквенные, цифровые, изобразительные, объемные обозначения, включая форму товара или его упаковку и комбинации таких обозначений.

Товарные знаки являются средствами маркетинга, источником дохода в виде лицензионных отчислений, элементом франчайзинга, могут быть полезны для привлечения дополнительных финансовых средств и др. Поскольку товарный знак имеет неограниченный срок использования, его роль в управлении интеллектуальной собственностью достаточно велика. Поэтому необходимо наличие креативного обозначения товарного знака, обеспечение его охраны, реализация мониторинга использования и установление режима защиты от нарушений.

Причины для регистрации товарного знака – это защита своего бизнеса, борьба с конкурентами, получение исключительных прав, индивидуализация товаров и услуг, реклама товаров и услуг [1].

Процесс регистрации товарного знака регулируется Законом Республики Беларусь. После подачи заявки о регистрации товарного знака в Национальный центр интеллектуальной собственности о регистрации товарного знака, назначают экспертизу: предварительную (проверка правильности составления документа) и экспертизу заявленного обозначения. Действие прав на товарный знак возникает после регистрации товарного знака. Исключительное право использовать и распоряжаться товарным знаком имеет только владелец. Регистрировать товарный знак можно на имя организации, гражданина или ассоциации, союза и другого объединения юридических лиц. Заявителю выдается охранный документ, подтверждающий его права и объем прав на использование соответствующего товарного знака на территории Республики Беларусь.

На случай кражи товарного знака рекомендуется следующий алгоритм действий. Необходимо собрать доказательства, затем следует направить нарушителю официальное письменное требование устранить нарушение в конкретные сроки. Если нарушитель не удовлетворил требования, подается иск в суд, что дает юридическую возможность взыскать убытки от незаконного использования товарного знака. Товары, этикетки, упаковки товаров, на которых незаконно размещают товарный знак или сходное с ним до степени смешения обозначение, являются контрафактом [2].

Таким образом, товарный знак является одним из инструментов маркетинговой политики, осуществляя функцию системы защиты от подделок и нарушений.

Список использованной литературы

1. Регистрация товарных знаков в Республике Беларусь. URL: <https://trademarks.by>
2. <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C20901719>

Научный руководитель: Подашевская Е.И., ст. препод.

УДК 629.113

ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА**Кучеренко М., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Газоподібне паливо з кожним роком знаходить все більш широке застосування в різних галузях народного господарства. У сільськогосподарському виробництві газоподібне паливо широко використовується для технологічних (при опаленні теплиць, парників, сушарок, тваринницьких і птахівницьких комплексів) і побутових цілей. Останнім часом його все більше стали застосовувати для двигунів внутрішнього згоряння автомобілів. Досвід застосування таких автомобілів свідчить про їхні істотні переваги перед бензиновими, найважливіші з яких [1,2]: - легше і повніше перемішування палива з повітрям; рівномірніший розподіл палива по окремих циліндрах двигуна; повна відсутність розбавлення картерної оливи та змивання паливом масляної плівки зі стінок циліндрів; зменшення утворення нагару на поршнях, клапанах і стінках камери згоряння, що на 65...90% знижує інтенсивність спрацювання циліндро-поршневої групи; старіння картерної оливи під час роботи двигуна на газі відбувається в 2...3 рази повільніше, ніж під час роботи на бензині, що дозволяє рідше робити заміну оливи; зниження викидів в атмосферу шкідливих речовин, що містяться у відпрацьованих і картерних газах, внаслідок більш повного згоряння палива; високі антидетонаційні властивості газових палив і пов'язана з цим можливість значно підвищити ступінь стиску в двигуні, що призводить до зростання потужності та зниження витрати палива.

Поряд із позитивними якостями перехід автомобілів на газоподібне паливо пов'язаний із низкою недоліків [3,4]: газовий балон знаходиться під високим надлишковим тиском; менша надійність газової апаратури в порівнянні з бензиною системою живлення через її більшу складність; вища вартість газової апаратури, що складає 21-27% від загальної вартості автомобіля; пробіг автомобіля на одній заправці газу скорочується до 200-250 км (замість 450-500 км у бензинових автомобілів); за температур нижче -5°C пускові якості холодного двигуна на газі знижуються. Зменшення потужності двигуна під час використання газу на 18-25% призводить до погіршення тягово-динамічних і експлуатаційних характеристик автомобілів [5]: максимальна швидкість руху зменшується на 5...10%; тривалість розгону до швидкості 60 км/год. збільшується на 30...42%; тривалість розгону на ділянці довжиною 1000 м збільшується на 9...12%; граничні кути підйомів, що долає автомобіль, зменшуються на 30...40%.

Газове паливо перевершує бензин як за експлуатаційними, так і за екологічними показниками, а вартість необхідного газового палива нижче вартості бензину, що загалом підтверджує доцільність переведення автомобільного парку на газове паливо.

Список використаних джерел

1. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
2. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.
3. Болтянський О.В. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska3.pdf>
4. Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.
5. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

Науковий керівник: Болтянський О.В., к.т.н., доц.

УДК 621.9

ВИРОБНИЧІ ВИПРОБУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПУ

Кравченко А.С., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вибір інструменту для верстатів з ЧПУ представляє складне завдання через різноманіття конструкцій інструменту, що випускаються, для формоутворення одних і тих же поверхонь.

При розробці технологічних процесів має бути вирішено питання вибору: конструкцій інструменту; інструментальних матеріалів; необхідність наявності зносостійких покриттів, у тому числі багатошарових; геометричних параметрів інструменту стосовно умов обробки деталей. А також визначення: табличних значень режимів різання з урахуванням продуктивності, точності та якості обробленої поверхні; допустимої вартості інструменту з урахуванням продуктивності та вартості години роботи обладнання.

Для виконання порівняльних випробувань інструменту у виробничих умовах необхідне дотримання таких умов [1].

Виділити верстат для виконання досліджень (паралельне застосування обладнання тієї ж моделі, але з іншим інвентарним номером не допускається через можливу різницю в технічному стані).

Виділити для випробувань одного і того ж оператора та інженерно-технічного працівника, у цьому випадку вплив суб'єктивних факторів буде зведено до мінімуму.

Підготувати для випробувань заготівлі деталей з однієї партії та деталей, що пройшли термообробку в одному садку. Якщо застосовуються плити або прокат, необхідно застосовувати матеріал з однієї плавки і матеріал, що пройшов термообробку [2-4].

Підготувати новий різальний інструмент однієї партії виготовлення для досліджень 3-5 шт. кожного типу.

Виготовити або підібрати еталонний (застосований для підприємства) інструмент для порівняння. Спеціальний інструмент повинен бути виготовлений із швидкорізальних сталей однієї плавки або твердого сплаву однієї партії, покупної також має бути однієї партії.

Виконати складання інструментальних наладок з приблизно однаковими вільотами з патронів, привласнити порядкові номери налагодок: Т1, Т2 і т. д., виміряти фактичні розміри налагодок, виконати динамічне балансування для інструмента, що обертається (клас дисбалансу у всіх налагодок повинен бути однаковим, наприклад G2,5). Якщо інструмент, що обертається, призначений для роботи з частотою обертання $\leq 6000 \text{ хв}^{-1}$, то балансування для кінцевого та осьового інструменту не потрібне.

Виконати калібрування випробуваного та еталонного ріжучого інструменту. Калібрування виконується шляхом короткочасної роботи інструменту на щадних режимах.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 621.182

АНАЛИЗ ГЕРМЕТИЧНОСТИ АКСИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНОГО ГИДРОНАСОСА ИЛИ ГИДРОМОТОРА

Жданко Д.А., к.т.н., доцент,

Сушко Д.И., ст. преподаватель,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В современных мобильных энергетических средствах крутящий момент от двигателя к колесам передается, как правило, гидростатической трансмиссией (ГСТ), состоящей из регулируемых и нерегулируемых аксиально-плунжерных гидроагрегатов, техническое состояние которых напрямую влияет на работоспособность техники в целом.

Главным достоинством гидростатической трансмиссии является возможность плавного изменения передаточного отношения в широком диапазоне частот вращения, что позволяет гораздо лучше использовать крутящий момент двигателя машины по сравнению со ступенчатым приводом. Поскольку выходную частоту вращения можно довести до нуля, возможен плавный разгон машины с места без применения сцепления. Малые скорости движения особенно нужны для различных строительных и сельскохозяйственных машин. Даже значительное изменение нагрузки не влияет на выходную частоту вращения, поскольку проскальзывание у данного типа трансмиссии отсутствует.

Гидростатическая трансмиссия энергетических средств – сложное устройство, обладающее специфическими требованиями к монтажу, заправке, пуску, настройке и техническому обслуживанию. Неправильная эксплуатация может привести к выходу ее из строя. Для обеспечения надёжной и эффективной работы самоходных зерно- и кормоуборочных машин необходимо точно выполнять требования по эксплуатации гидростатических трансмиссий.

Применение качественной диагностики при эксплуатации гидропривода позволяет обеспечить его надёжность и организовать эффективную систему эксплуатации и ремонта. По этой системе основной и дорогостоящий ремонт или замена делается по фактическому состоянию гидроагрегата, а необходимость и прогнозирование такого ремонта устанавливается бортовой системой диагностирования или в процессе периодического технического обслуживания, сочетаемого с диагностированием [1, 2].

Качество диагностирования определяется, в основном, достоверностью, а также другими необходимыми показателями, которые зависят от роли диагностики в системе эксплуатации и ремонта машин [1, 2].

В процессе эксплуатации машин с гидроприводом технические параметры гидрооборудования изменяются от номинального до предельного значения в зависимости от влияния различных факторов как конструктивно - технологических, так и эксплуатационных.

Для поддержания гидростатической трансмиссии машин в исправном и работоспособном состоянии и своевременного обнаружения внезапно возникшего отказа необходимо периодически контролировать техническое состояние гидравлического оборудования. Средства технической диагностики позволяют своевременно обнаружить возможность внезапного отказа, распознать характер и место скрытой неисправности, предотвратить повреждения гидрооборудования, последующий ремонт и простой машины до восстановления работоспособного состояния. Таким образом, своевременное обнаружение неисправностей с помощью средств диагностики технического состояния является более целесообразным, чем устранение отказа путём замены поврежденного гидрооборудования.

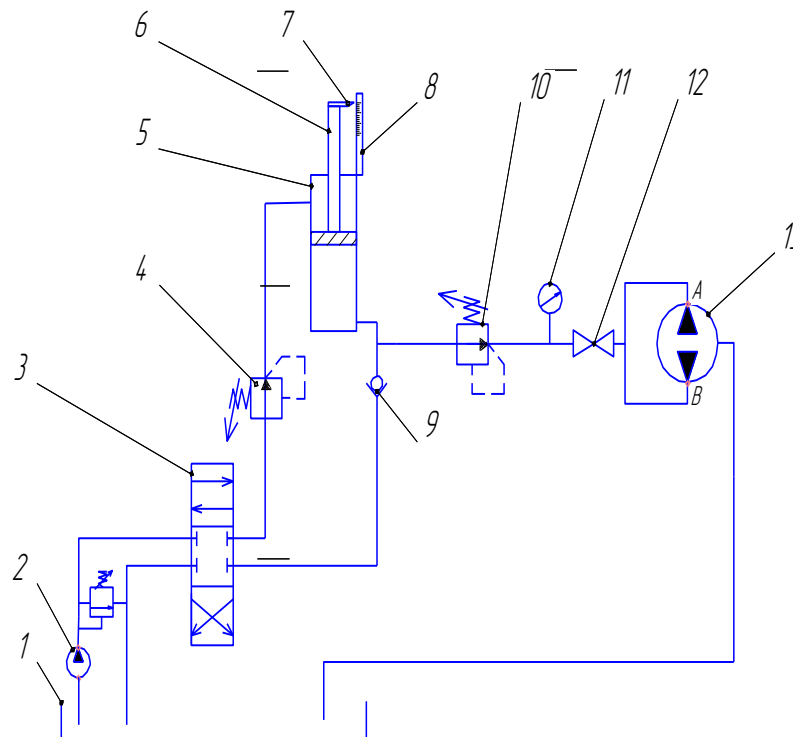
В гидропривод входят гидростатические, или объёмные, и гидродинамические гидropередачи. В сельскохозяйственной технике наиболее часто применяют гидростатические гидropередачи, так как они позволяют распределять энергию по нескольким силовым потокам, обеспечивая при помощи гидродвигателей привод ходовой части и рабочих органов машины.

Гидродвигатели могут быть удалены от насоса и установлены на машине в любом положении. На основе гидростатических гидropередач с насосами и силовыми цилиндрами построены гидросистемы тракторов, предназначенные в основном для управления навесными машинами. Гидростатические гидropередачи, выходным звеном которых являются гидродвигатели непрерывного действия, применяют в трансмиссиях самоходных машин, обеспечивая бесступенчатое регулирование скорости движения в широком диапазоне.

Схема диагностирование аксиально-плунжерных гидронасосов и гидромоторов методом отсчета утечек рабочей жидкости, снижение металлоёмкости установки, обеспечение стабильности показаний манометра и обеспечение, вместо механического, гидравлического торможения вала проверяемого агрегата во время его диагностирования.

Схема для диагностирования аксиально-плунжерных гидронасосов и гидромоторов (рис.1).

Суть метода состоит в том, что в бесштоковой полости гидроцилиндра с помощью гидронасоса и редукционного клапана создается постоянное рабочее давление рабочей жидкости, при котором она одновременно поступает в нагнетательную полость и полость слива проверяемого гидроагрегата, обеспечивая тем самым торможение его вала и истечение рабочей жидкости через зазоры в сопряжениях проверяемого агрегата (внутренние утечки).



1 - гидробак, 2 - гидронасос с электроприводом, 3 - гидрораспределитель управления с предохранительным клапаном, 4 - редукционный клапан, 5 - гидроцилиндр со штоком 6- указателем, 7- мерная линейка, 9- обратный клапан, 10 - редукционный клапан, 11 – манометр, 12 – кран, 13 - проверяемый агрегат (аксиально-плунжерный насос или аксиально-плунжерный гидромотор)

Рис. 1. Схема для диагностирования аксиально-плунжерных гидронасосов и гидромоторов

Объемные энергетические потери, как показывает практический опыт и результаты многочисленных исследований, являются основным критерием отказа гидронасосов и гидромоторов. Поэтому объемный КПД принят повсеместно в качестве основного диагностического параметра [4, 5].

$$\eta_o = \frac{Q_m - q_{ym}}{Q_m} = 1 - \frac{q_{ym}}{Q_m}, \quad (1)$$

где Q_T – теоретическая производительность насоса;

$$Q_T = V_o \cdot n, \quad (2)$$

V_o – рабочий объем насоса (мотора);

n – частота вращения вала насоса (мотора);

q_{yt} – утечки жидкости в насосе (моторе).

Запишем формулу 4.1 с учетом выражения 4.2

$$\eta_o = \frac{Q_T - q_{yt}}{Q_T} = 1 - \frac{q_{yt}}{V_o n}. \quad (3)$$

При оценке технического состояния насоса (мотора) его нагружают до номинальных параметров ($n=n_n=const$, $V_o=V_{max}=const$). Тогда, исходя из зависимости 1.3, объемный КПД зависит от размера утечек жидкости.

Для определения значения утечек жидкости многие авторы [5] допускают следующее. В связи с тем, что в агрегатах и узлах гидропривода мобильных энергетических средств большинство подвижных соединений, разделяющих полости с высоким и низким давлением, выполнено в виде щелевых уплотнений прецизионного исполнения, в качестве модели расхода утечек обычно принимают закон Пуазейля (1.4):

$$q_{yt} = \frac{h^3 b \Delta p}{12 \mu l}. \quad (4)$$

Исходя из вышеперечисленного для диагностирования агрегатов гидростатической трансмиссии, возможно, применять такой показатель как падение давления в контуре, применяя разработанную схему диагностирования.

Список использованной литературы

1. Анилович В.Я. Надёжность машин в задачах и примерах // В.Я. Анилович [и др.]. Харьков: Око, 2001. 320 с.
2. Александровская Л. Н. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем // Л.Н. Александровская [и др.]. М.: Логос, 2001. 206 с.
3. Диагностика и ТО машин для сельского хозяйства: учебное пособие /А.В.Новиков, И.Н. Шило, В.Н. Кецко и др.; под ред. А.В. Новикова. Минск: БГАТУ, 2012. 404с.
4. Тимошенко В.Я., Новиков А.В., Жданко Д.А., Некрашевич Е.С. Диагностирование гидростатических трансмиссий. Агропанорама. 2009. № 1. С. 44–48.
5. Столяров А.В. Повышение долговечности аксиально-поршневого гидронасоса с наклонным блоком восстановлением и упрочнением изношенных поверхностей деталей: автореф. дис. канд. техн. наук. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева, 2009. 18 с.

УДК 373.323

ОТРИМАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОЧАМИ СТУДЕНТІВ

Кретов Д.О., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Основний мотив здобуття вищої освіти це бажання мати високооплачувану роботу, при цьому істотним мотивом є отримати диплом про вищу освіту. А також бажання стати спеціалістом у певній області та бажання отримувати нові знання.

При здобутті освіти студентська молодь орієнтується на придбання високооплачуваної роботи та навичок спеціаліста. З цим пов'язані і мотиви здобуття вищої освіти студентів оскільки більшість із них націлена саме на отримання диплома про вищу освіту та набуття хорошої роботи. Оцінюючи в загалом високий рівень вищої школи [1].

Основним критерієм вибору ЗВО у більшості студентів є видача дипломів державного зразка. На сьогоднішній день при виборі навчального закладу переважна частина студентів

керується власною думкою і лише не значна частина враховували думку батьків. Незважаючи на те, що при виборі професії слід враховувати свої схильності та здібності, а не друзів все ж таки, деякі студенти попадають під вплив з боку товаришів, що не дивно, оскільки багато хто надходить за компанію [2-3].

Переважно студентів влаштовує майбутня спеціальність, покладаючись на те, що дана професія є перспективною та високооплачуваною. Тому не дивно, що значна частина студентів хоче працювати по спеціальності, це і підтверджує висунуту гіпотезу про те, що основними професійними планами студентської молоді є влаштування на роботу за фахом.

І якщо відразу не вдасться влаштуватися на бажану роботу то студенти не проти піти на тимчасову роботу яка дозволить шукати що або потрібне. При цьому більшість студентів воліють працювати на державне підприємство. Швидше це пов'язано з впевненістю молоді в

соціальних гарантіях, які у повному обсязі присутні у державних структурах (оплата лікарняних, матеріальна допомога) що знижується до мінімуму у приватних компаніях. Спільним для всіх груп студентів є прагнення матеріального достатку та професійній кар'єрі, що і вважається у багатьох основним успіхом у житті. Здобуття вищої освіти розглядається як свого роду інвестиції у майбутню статусну позицію, тому у уявленнях молодих людей вищу освіту відіграє швидше за інструментальну роль [4].

Також слід зазначити, що у молодших курсів спостерігається більший інтерес до своєї спеціальності та який поступово знижується на старших курсах. На нашу думку це пов'язано з тяжким економічним положенням українських сімей. Батьки не в змозі, в більшості випадків, самостійно оплатити вищу освіту, через що студенти вимушені шукати роботу, щоб мати змогу навчатися в університеті, через що переходять на дуальну систему освіти, що знижують якість знання.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науково-методичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.

2. Сушко О.В., Колодій О.С. Управління самостійною роботою студентів ВНЗ у процесі професійної підготовки. «Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти»: Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 109-115.

3. Сушко О.В., Колодій О.С. Дистанційне навчання в самостійній роботі студентів технічних ЗВО. Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.88-92.

4. Сушко О.В., Колодій О.С. Основи виховної діяльності куратора групи у ЗВО Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.59-63.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 631.17: 637.112

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОЇННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА НА ФЕРМІ ВРХ*Помазан А., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Сучасні програми ЕММ, що відображають у вигляді математичних моделей і методів обробки інформації передові сучасні методики виробництва сільськогосподарської продукції, а також знання провідних фахівців і вчених відповідних галузей сільського господарства є багаторівневими і багатофункціональними розрахунковими системами, що складаються з декількох підпрограм, кожна з яких виконує певні функції [1,2]. Вибір вихідних даних, будівель, споруд, обладнання, технічних засобів, а також виконання розрахунків проводиться за допомогою програми, що включає в себе екранну форму (UserForm), що відображає всі необхідні елементи управління: кнопки, текстові і комбіновані (ComboBox) вікна в многустраничній формі, де кожна сторінка відповідає одному блоку з перерахованих вище. Кожному елементу управління відповідає одна або кілька підпрограм. Обладнання для доїння та первинної обробки молока вибирається у відповідності з вибором варіанту будівель і споруд, тому що від цього вибору залежить вибір доїльного обладнання, але при цьому є можливість для вибору різних технічних засобів з бази даних, що відповідає варіантам будівель та утримання тварин.

Наприклад, для ферм 50 і 100 голів розглядається один варіант – доїння в молокопровід в корівнику і доїння в відро в пологовому відділенні, розташованому в корівнику. Для ферм 200, 400 і 800 голів передбачається два можливих варіанти доїння: 1 – в молокопровід, 2 – в доїльному залі. А для ферми 1200 голів розглядаються 3 варіанти: при використанні будівель 3-х блоків 2x200 варіанти доїння: 1 – в молокопровід, 2 – в доїльному залі, а для 3-х блоків 1x400 варіант доїння 3 – в доїльному залі [3-5]. Переробка молока в господарствах виконується в типових цехах. Характеристики цехів наведені в відповідних базах даних.

Управління виробництвом здійснюється персоналом, штатний розклад якого залежить від потужності ферм і включає в себе наступні групи: керівництва підприємством; головних спеціалістів; фахівців середньої ланки; робочих з обслуговування тварин, машин і обладнання; допоміжних робітників. У розрахунках техніко-економічних показників виробництва при визначенні вартості кормів враховуються не тільки всі експлуатаційні витрати, пов'язані з роботою техніки, необхідної для вирощування, збирання та транспортування кормів, а й витрати на покупні корми та заготівлю силосу та сінажу в траншеях або рукавах. При цьому для приготування силосу та сінажу в траншеях або рукавах розраховуються витрати часу, палива і, відповідно, фінансові витрати, необхідні для виконання цих операцій.

Список використаних джерел

1. Komar A., Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.

2. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК. ЛНАУ, 2021 р.

3. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.

4. Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Непарко Т.А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86

5. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 631.563.8

ВИМОГИ ДО ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТОПРОДУКТІВ*Івершенко А.О., магістр**Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна*

Під час зберігання в поматах відбуваються різні біохімічні та мікробіологічні зміни. Якщо не дотримуватися нормативних режимів зберігання, то помати швидко втрачають технологічну якість та стають не придатними до подальшої переробки [1]. В сезон переробки свіжих поматів підприємства можуть своєчасно не встигати переробляти всю сировину одразу, тому актуальним стає питання зберігання поматів без втрати якісних показників.

Для короткочасного зберігання на підприємствах використовують сировинні майданчики, які розраховані на створення резервів поматів для безперебійної роботи підприємств. Майданчик для зберігання поматів повинен мати навіс з матеріалу, що погано проводить тепло, для забезпечення захисту від дощу і сонця. Для природної вентиляції та зручності роботи транспорту майданчик будують відкритим з трьох сторін. Підлогу роблять з вологонепроникного матеріалу з ухилом до каналізаційних стоків. При необхідності помати, що надходять в ящикових піддонах, на сировинні майданчики встановлюють у штабелі висотою не більш 3 ярусів, а ті що надходять в ящиках висотою до 2 м установлюють на дерев'яні піддони. При цьому навантаження сировини на 1 м² сировинного майданчика повинно складати не більш 500-600 кг. Помати, доставлені у великовантажному транспорті, допускається зберігати в ємностях з водою. Для цього встановлюють металеві чи бетоновані секційні ємності місткістю не більш 40 м³, які заповнюють водою приблизно на 1/3 обсягу. Співвідношення маси води і плодів 1:1. Температура води – від +1 до +20°C.

Деякі консервні підприємства практикують тривале зберігання поматів для подальшої їх переробки. Для цього застосовують охолоджувальні камери різних типів та ємностей.

Граничні терміни короткочасного зберігання поматів на сировинному майданчику та тривалого зберігання в охолоджувальних камерах [2] наведено в таблиці 1.

*Таблиця 1***Граничні терміни зберігання поматів**

Короткочасне зберігання		Тривале зберігання		
Призначення переробки	Тривалість зберігання, год, не більше	Температура, °C	Відносна вологість, %	Тривалість зберігання, діб, не більше
для соку	18	-	-	-
для концентрованих поматопродуктів	24	0 : +2	85-90	15

Якість поматів істотно залежить від вихідного стану сировини та тривалості зберігання. При зберіганні, через витрати на дихання, поступово знижується вміст сухих речовин. Одночасно відбувається втрата маси поматів внаслідок випаровування вологи. Але, при дотриманні всіх необхідних умов і режимів, наприкінці зберігання можна максимально уникнути небажаних фізіологічних змін і зберегти технологічну якість поматів.

Список використаних джерел

1. Зберігання і переробка продукції рослинництва : навч. посібник / Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Київ : Мета, 2002. 495 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. ВНТП-СГіП-46-25.96. Київ : Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. В 2-х ч. Ч. 2. 98 с.

Науковий керівник: Бобирь С.В., к.т.н., викл.

УДК 620.16

ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОВКОГО ЧАВУНУ*Мазурін Д.В., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Чавун був відомий, починаючи з IV ст. до н. е. Його китайське коріння знаходиться у VI ст. до зв. е. У Європі перші згадки про промислове виробництво металу датуються XIV. А ось технологія виробництва ковкого чавуну запатентована в СНГ у XIX столітті. Після розвинута А. Д. Анносовим.

Так як сірі чавуни обмежені у використанні з низьких механічних властивостей, а сталі – дорогі і мають невисоку твердість і довговічність, то виникло питання про створення металу надійного, довговічного, твердого, що водночас має підвищену міцність і певну пластичність [1].

Кування чавуну неможливе, але завдяки пластичним параметрам, він піддається деяким видам обробки тиском (наприклад, штампування).

Основний спосіб – плавлення у доменних печах.

Вихідні продукти для доменної переробки: шихта - залізняк, що містить метал у вигляді оксидів феруму; паливо - кокс та природний газ; кисень - вдмухується через спеціальні фурми; флюси - хімічні утворення на основі марганцю та (або) кремнію.

Чавун виготовляють з білого передельного доевтектоїдного маловуглецевого сплаву шляхом відпалу злитків із вмістом карбону 2,4-2,8 % та відповідної їм наявності добавок (Mn, Si, S, P). Товщина стінок деталей, що відпалюються, повинна бути не більше 5 см. Для виливків значної товщини графіт має форму пластин і бажані властивості не досягаються.

Щоб отримати ковкий чавун з феритною основою, метал поміщають у спеціальні ящики та пересипають піском. Щільно закриті ємності поміщають у нагрівальні печі. Проводять наступну послідовність дій під час відпалу [2-4] :

Конструкції нагрівають у печах до температури 1 000 °С і залишають витримуватися при постійній теплоті терміном від 10 до 24 годин. В результаті розпадається первинний цементит та ледебурит.

Метал охолоджують до 720 °С разом із піччю.

При температурі 720 °С витримуються тривало: від 15 до 30 годин. Ця температура забезпечує розпад вторинного цементиту.

На завершальній стадії знову охолоджують разом з робочою пічкою до 500 °С, а потім вилучають у повітря.

Такий технологічний відпал називається графітізуючим. Після проведених робіт мікроструктура матеріалу являє собою ферит з пластівцевими зернами графіту. Цей тип називають «чорносерцевим», тому що злам має чорний колір.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоець Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 004:631.145

ЦИФРОВИЗАЦІЯ АГРОПРОМШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Хильманович И.С., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Цифровизация сельского хозяйства – одно из условий повышения конкурентоспособности отечественного растениеводства и реализации стратегии импортозамещения. В настоящее время в Республике Беларусь широкое распространение получают цифровые, информационные и телекоммуникационные ресурсы, происходит активная цифровизация процессов деятельности различных сфер жизни общества. Большое внимание уделяется разработке мер государственной поддержки для развития цифровых технологий и в агропромышленном комплексе (АПК). Развивается цифровое сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий, обеспечивающих рост производительности труда, снижение затрат производства.

Отметим, что устойчивый характер развития сельского хозяйства современной Беларуси является гарантом стабильности экономической системы страны и безопасности ее регионов. Уровень развития аграрного сектора экономики страны зависит от продовольственной безопасности и социальной стабильности общества. В свою очередь, цифровизация агросектора положительно влияет и на цифровизацию сельской инфраструктуры, а именно в части подключения сел к высокоскоростным сетям Интернета. Низкий уровень развития экономики сельских территорий Беларуси приводит к миграции сельской молодежи в города, высокому уровню безработицы и низким доходам сельского населения, разрушению социальной и инженерной инфраструктуры. Однако и в сельских районах существует возможность использования новых технологий для отдачи от трудовой деятельности путем повышения производительности сельского хозяйства.

Необходимо отметить, что сельское хозяйство – это идеальная среда для применения цифровых технологий, поскольку они позволяют увеличить производительность сельскохозяйственного производства и оказывают мощный положительный эффект для его развития. Вследствие воздействия определенных макро-факторов и трудолюбия белорусских фермеров АПК может стать ведущей отраслью в структуре национальной экономики. Экономика ведущих стран мира характеризуется высоким уровнем развития, внедрения и использования цифровых технологий. Построение цифровой экономики в Беларуси – стратегическая задача, обеспечивающая национальную безопасность, конкурентоспособность и эффективность развития на различных уровнях и в различных отраслях экономики, в том числе и в сельском хозяйстве.

Агропромышленный комплекс играет важную роль в развитии экономики Беларуси, поэтому одной из важных задач государства является обеспечение его эффективного функционирования. Внедрение цифровизации в отрасль сельского хозяйства способствует обеспечению продовольственной безопасности, сокращению затрат на производство сельскохозяйственной продукции, а также повышению конкурентоспособности страны на мировом продовольственном рынке.

Список использованной литературы

1. Цифровизация агропромышленного комплекса: сборник научных статей II Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. Тамбов, 21 – 23 октября 2020 г. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020.

2. Шило, И.Н. Интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе / И.Н. Шило, Н.К. Толочко, Н.Н. Романюк, С. О. Нукешев. Минск: БГАТУ, 2016. 336 с.

Научный руководитель: Подашевская Е.И.

УДК 371.3

СУЧАСНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТАХ**Новіков В.А., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Освіта у світі виглядає зовсім не так, як раніше. Зараз високі технології багато в чому визначають, чого і як ми навчаємось. Надалі їх вплив на освіту лише посилюватиметься.

У всьому світі цьому приділяють велику увагу: планується, що витрати на цифровізацію освіти до 2025 року становитимуть щонайменше 350 мільярдів доларів. Надалі ця цифра лише зростатиме. Поговоримо докладніше про найсучасніші засоби навчання на сьогоднішній день [1-2].

Понад 2,3 мільярди людей вже використовують відео на YouTube, щоб здобути освіту. У багатьох ситуаціях дивитися ролики навіть зручніше, ніж читати. Крім того, така форма навчання часто допомагає краще запам'ятати матеріал. Зараз в інтернеті можна виходити з різних гаджетів, наприклад зі смартфонів і навіть телевізорів. Завдяки цьому вчитися за допомогою відео стало ще комфортніше, і такий вид навчання має все більшу популярність.

Ймовірно, цікаві та інтерактивні навчальні ролики будуть потрібні й у вищій освіті. Адже це дуже зручно і для студентів, і для викладачів: варто лише один раз зняти ролик, і його зможе подивитися скільки завгодно людина необмежену кількість разів. Крім того, відео вирішують проблему з логістикою, якщо студентам, наприклад, потрібно їхати до іншого міста, щоб прослухати лекцію. У цьому випадку університет може зняти для іногородніх студентів серію лекцій та організувати онлайн-консультації з викладачами.

Для університетів знімати відео також вигідно: створення ролика коштує дуже дешево, при цьому ролик допомагає знизити транспортні витрати і підвищити якість навчання. Студенти можуть переглядати ролики, повертатися до лекції у будь-який час, а отже, краще засвоювати матеріал. Дивитися відео можна з різних гаджетів, завдяки чому студенти можуть навчатися будь-коли в зручному для них місці. Саме так формується сучасне освітнє середовище, тому університетам однозначно варто заохочувати і студентів, які використовують відео для навчання, та викладачів, які їх знімають [3-4].

Гейміфікація - це використання ігрової механіки для побудови освітніх процесів, що сприяє залученості, лояльності та конкуренції учнів. Метод гейміфікації може включати використання балів, рейтингів лідерів, прямих конкурсів, наклейок або значків. Це також можуть бути більш суттєві матеріальні або нематеріальні заохочення (призи), наприклад, хорошу успішність.

Ігри у будь-якій своїй формі підвищують мотивацію студентів. А мотивованість — це запорука успіху у навчанні. Сам Альберт Ейнштейн вважав, що ігри є найбільш піднесеною та продуктивною формою дослідження. На його думку, ігрове вивчення дає можливість глибше зануритися у тему та набути практичного досвіду.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науковометодичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.

2. Сушко О.В., Колодій О.С. Управління самостійною роботою студентів ВНЗ у процесі професійної підготовки. «Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти»: Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 109-115.

3. Сушко О.В., Колодій О.С. Дистанційне навчання в самостійній роботі студентів технічних ЗВО. Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.88-92.

4. Сушко О.В., Колодій О.С. Основи виховної діяльності куратора групи у ЗВО Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.59-63.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 631.171.075.4

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН

Дерега Р.А., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вплив мікроклімату на організм може бути прямий або непрямий. Важливе значення має кліматична зона, де розташовується тваринницька ферма. Впливають матеріали для побудови, тип конструкції будівлі, а також технологія, по якій утримуються тварини.

Органічний пил, який з'являється при роздаванні кормів, прибирання або чищенні тварин, подразнює органи дихання, стає причиною сверблячки, запалень, сприяє появі інфекцій. Норма вмісту пилу для дорослих особин - від 1,0 до 1,5 мг/м³, для молодих - від 0,5 до 1,0 мг/м³. Щоб домогтися оптимальних значень вмісту пилу в повітрі, необхідно налаштувати ефективну систему вентиляції в тваринницькому приміщенні [1,2]. Рівень освітленості сильно впливає на самопочуття тварин, їх продуктивність. Взимку світла може бути недостатньо, тому потрібні додаткові джерела світла. Рівень освітленості розраховується зі співвідношення площі вікон та площі статі. Для великої рогатої худоби оптимальним рішенням буде природне освітлення корівника, яке досягається за допомогою установки світло-аераційного коника і вентиляційних штор [3]. Рівень шуму в приміщенні також може бути досить високим: він виникає при підготовці і роздачі кормів, очищення приміщень, доїнні, цілодобово працюють різні механізми та обладнання. Це негативно відбивається на стані тварин. Тварини чуйно реагують на коливання температурного режиму, на їх стані позначаються як її зниження, так і підвищення.

Якщо температура повітря опускається нижче 12°C, тваринам доводиться витратити для зігрівання частина енергії корму. Тому приріст маси тіла знижується, корм витрачається неефективно, зменшується продуктивність. Тому економічно доцільно використовувати ефективні джерела обігріву в холодну пору року. При збільшенні температури вище оптимальної у тварин знижується апетит, менше виробляється ферментів, порушується травлення. Споживана їжа перетравлюється не до кінця. При підвищенні температури вище 32°C корм засвоюється гірше, губляться репродуктивні властивості, знижується ефективність виробництва. Дотримання оптимального температурного режиму в літній час досягається роботою систем вентиляції та охолодження [4,5].

Відносна вологість взаємопов'язана з температурою навколишнього середовища. Підвищена вологість створює сприятливе середовище для цвілі, грибків, хвороботворних мікроорганізмів, вірусів. З цих причин тварини часто хворіють на застуди, інфекції шлунково-кишкового тракту. Це впливає на імунітет, а отже - на продуктивність. Зменшити вологість в тваринницькому приміщенні можна за допомогою опалювальних приладів і систем вентиляції.

Список використаних джерел

1. Komar A., Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
2. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК. ЛНАУ, 2021 р.
3. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.
4. Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Непарко Т.А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86
5. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 621.74

ДОСЛІДЖЕННЯ СПЛАВУ ЗАЛІЗО–ВУГЛЕЦЬ**Прокопій В.С., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Чавун відрізняється від сталі: за складом – більш високий вміст вуглецю та домішок; за технологічними властивостями – вищі ливарні властивості, мала здатність до пластичної деформації, майже використовується у зварних конструкціях.

Залежно стану вуглецю в чавуні розрізняють: білий чавун – вуглець у зв'язаному стані у вигляді цементиту, у зламі має білий колір та металевий блиск; сірий чавун - весь вуглець або більша частина знаходиться у вільному стані у вигляді графіту, а у зв'язаному стані перебуває не більше 0,8% вуглецю. Через велику кількість графіту його злам має сірий колір; половинчастий - частина вуглецю знаходиться у вільному стані у формі графіту, але не менше 2% вуглецю знаходиться у формі цементиту. Мало використовується у техніці [1, 2].

Підвищення довговічності обладнання, пов'язане з оптимізацією хімічного складу сплавів є актуальним завданням, що має практичну цінність.

Хром – це основний легуючий елемент зносостійких чавунів. Його вміст у металевій основі визначають зносостійкі та корозійностійкі властивості цих сплавів. [3–4] Насамперед, хром взаємодіє з вуглецем, утворюючи різні карбіди. Кількість та тип карбіду визначають зносостійкі властивості чавунів. Залежно від вмісту хрому та вуглецю в білих чавунах утворюються карбіди $(C, Fe)_3C$, $(C, Fe)_7C_3$ та $(C, Fe)_{23}C_6$. Хром, пов'язаний з карбідами, не бере участі в легуванні металевію основи і не впливає на її антикорозійні властивості. За даними [4], 1% вуглецю може зв'язати 6-16% хрому. У роботі [3] наголошувалося, що у легованих білих чавунах природа та закономірності зростання карбіду можуть значно змінюватись у присутності легуючих домішок. При утворенні чи виділенні карбідів у твердому розчині утворюються зони, збіднені хромом, що призводить до зниження корозійної стійкості.

Марганець, володіючи великою спорідненістю до вуглецю, заміщає залізо в цементиті і карбідах хрому, утворюються карбіди хрому, леговані залізом і марганцем. У системі Fe-Mn марганець утворює безперервний ряд твердих розчинів з γ -залізом. Особливістю цього процесу є те, що марганець посилює збіднення хромом металевію основи в зонах, що прилягають до карбідів, що призводить до зниження корозійної стійкості.

Вуглець є регулятором кількості карбідів. Для зносостійких чавунів його вміст знаходиться в межах 2,4-3,6%, що забезпечує 25-40% карбідів у структурі. Для корозійностійких чавунів вміст вуглецю знижується до 0,5-1,6%. Чавуни для деталей, що експлуатуються в умовах гідроабразивного зношування в корозійному середовищі, повинні мати одночасно як зносостійкі, так і корозійностійкі властивості.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. Изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 631.3.012

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ДРУГИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИН

Янцов Н. Д., к.т.н., доц.

Вабищевич А. Г., к.т.н., доц.

Кошля Г. И., ст. препод.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Одной из целей государственной программы развития «Аграрный бизнес» в Республике Беларусь на 2021-2025гг. широкое внедрение интенсивных технологий возделывания с/х культур с целью получения с/х продукции в необходимом объеме для обеспечения населения продуктами питания собственного производства [1].

По мере роста технического оснащения сельского хозяйства все более остро стоит задача выявления и реализации всех резервов производительности как отдельных агрегатов, так и парка машин в целом. Для сельскохозяйственных машин один из таких резервов является снижение отрицательного воздействия движителей машин на изменение агрофизических свойств почв при выполнении технологических операций.

Анализ научно-технической информации по уплотнению почвы показывает, что воздействие движителей машин на почву следует связывать с изучением агрофизических свойств почвы в зависимости от таких показателей как нормальное давление, скорость движения машин и др. Конечным и определяющим фактором воздействия ходовых систем сельскохозяйственных машин на почву в технологиях сельскохозяйственного производства является изменение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвенного слоя.

Изменение агрофизических свойств почв предполагает изменение ряда других свойств. Следует отметить, что как результат воздействия ходовых систем машин на почву наиболее изучен вопрос изменения физико-механических свойств. Изменения других свойств почв – гидрофизических, аэрофизических, электрофизических при воздействии движителей машин изучены недостаточно хорошо. Публикации на эту тему в научной литературе практически отсутствуют. При воздействии движителей машин на почву ухудшаются ее агрономические свойства - увеличивается плотность, твердость, глыбистость, сопротивление обработке, изменяется структурный состав почв в сторону увеличения количества эрозионно-опасных частиц, происходит разрушение комков почвы и ее истирание. Изменяется соотношение капилляров и пор больших размеров. Все это приводит к изменению водо- и воздухопроницаемости почвы, фильтрационных и других свойств, которые в конечном итоге определяют урожайность сельскохозяйственных культур. Профессор А.М.Кононов, одним из первых изучая данную проблему, ввел понятие «агротехническая проходимость машин» и отметил главные факторы, которые ее характеризуют. Этими факторами являются:

- а) изменение плотности почвы;
- б) изменение структуры почвы и ее истирание;
- в) уничтожение гумусообразующих и рыхлящих почву живых существ (снижение биологической активности почвы);
- г) механическое повреждение стеблей и корневой системы растений.

Изменение других агрофизических свойств почвы (твердость, капиллярность, глыбистость, способность обеспечивать растения питанием, теплопроводность и др.) зависит от указанных выше факторов и является их производной.

Плотность почвы – основной показатель, определяющий водный, воздушный и питательный режимы почвы. Возрастание плотности сложения минеральной почвы, нормальной влажности ($W=14...22\%$), вследствие воздействия ходовых систем машин свыше $1,7\text{ г/см}^3$ приводит к прекращению роста и развития большинства культурных растений.

Основное влияние на степень уплотнения почвы движителями машин оказывает исходная ее влажность и величина уплотняющей нагрузки. Связана степень уплотнение и с изменением структуры почвы и ее истиранием, а также нарушением биологической активности почвы. Однако не все виды почв подвержены уплотнению. Так, при взаимодействии колес (гусениц) с сыпучими песками, текучими глинистыми и некоторыми другими грунтами уплотняющих деформаций не происходит. Следует отметить, что в сельскохозяйственном производстве эти виды почв используются незначительно ввиду низкого их плодородия.

Однако, ввиду того, что почва представляет собой сложное тело, состоящее в основном из трех фаз: твердой, жидкой и газообразной различают три понятия: плотность твердой фазы почвы (твердая фаза); плотность скелета, или объемная масса (твердая и газообразная фазы) d ; плотность почвы в естественном ее состоянии (твердая, жидкая и газообразная фазы) [2,3].

Под **плотностью твердой фазы** почвы понимают отношение массы твердой части почвы (почвы без скважин) к единице объема. Зависит она от химического, минерального состава и определяется средней плотностью веществ, составляющих данную почву, и их относительным содержанием.

Под **плотностью скелета почвы** понимают отношение массы сухой почвы ненарушенного сложения к единице объема. Это одна из важнейших физических характеристик, сказывающаяся на водном, воздушном, тепловом режимах. По плотности сложения верхних горизонтов судят об окультуренности почв. Сильно уплотненная в сухом состоянии почва оказывает большое сопротивление развитию корневой системы растений, при обработке ее требуются дополнительные затраты. В переувлажненной плотной почве создаются неблагоприятные условия для растений вследствие занятости почти всего объема пор водой и недостатка пор аэрации. Плотная почва плохо или совсем не фильтрует воду. Поступающая на поверхность вода не проникает внутрь, а стекает, вызывая процессы эрозии [4]. **Плотность сухой почвы ненарушенного сложения в естественном состоянии** зависит от гранулометрического состава, структуры, ее механической прочности, влажности. Она изменяется в пространстве и во времени, особенно в верхних горизонтах, подвергающихся постоянному воздействию климатических, биологических и антропогенных факторов [5,6].

Анализ научно-технической информации по уплотнению почвы показывает, что воздействие движителей машин на почву следует связывать с изучением изменения плотности почвы и других агрофизических свойств почвы в зависимости от таких показателей как нормальное давление, скорость движения машин и др. Конечным и определяющим фактором воздействия ходовых систем сельскохозяйственных машин на почву в технологиях сельскохозяйственного производства является изменение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвенного слоя.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» развития сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь на 2021-2025 гг. Постановление СМ РБ № 59 от 01.02.2021 г.
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почвы: 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1986. 416 с.
3. Кононов А. М., Исследование реализации тягово-сцепных свойств и агротехнической проходимости колесных тракторов на суглинистой почве Белоруссии. Дис. ... докт. техн. наук. Горки, 1974. 322 с.
4. Янцов, Н.Д. Агротехническая проходимость самоходных кормоуборочных комбайнов на торфяно-болотных почвах: автореф. дис. канд. техн. наук / Н.Д. Янцов; Белорусский институт механизации сельского хозяйства. – Минск, 1983. – 201 с.
5. Методическое руководство по изучению почвенной структуры / Под редакцией И.Б. Ревута и А.А. Роде. Л.: Колос, 1969. 230 с.
6. Качинский, Н.А. Физика почв. Москва: Высшая школа, 1970 358 с.

УДК 664.849

ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОГО СОУСУ

Колечко К.О., бакалавр

Шановалова В.Г., бакалавр

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

Кетчупи і соуси виготовляють з свіжої сировини або з концентрованих напівфабрикатів з додаванням переважно солі, цукру, борошна й прянощів. Перспективними щодо збагачення функціональними речовинами є додавання фруктового та овочевого пюре, які можуть поєднувати у собі корисні властивості самої основи та додатково внесених інгредієнтів, для широкого асортименту страв, зокрема соусів [1]. У формуванні якості кетчупів та соусів найважливішими показниками є концентрація розчинних сухих речовин, колір, консистенція, смак, вміст біологічно активних і ароматичних речовин. Технологічні аспекти отримання соусів пов'язані зі створенням високодисперсних стійких у часі систем. Для забезпечення стійкої системи та її стабільної в'язкості найчастіше використовують харчові добавки – стабілізатори-загусники, які негативно впливають на організм людини [2].

Метою роботи є обґрунтування вибору технологічної схеми виробництва томатного соусу без використання стабілізаторів-загусників.

Томатні соуси за способом обробки розподіляють на: нестерилізовані; стерилізовані; із застосуванням консервантів. Для виготовлення томатних соусів використовують свіжу сировину, напівфабрикати та матеріали за діючою нормативно-технічною документацією [3].

В роботі пропонується спосіб виробництва томатного соусу згідно з технологічними інструкціями для соусів на томатній основі і деякі етапи виробництва є традиційними, але незважаючи на це, є переваги перед іншими технологічними схемами. Запропоновано виготовляти соус з томатної пасти 25%, яка на етапі протирання пройшла крізь сита з діаметром отворів 0,6-0,8 мм, це надає готовому продукту кращу консистенцію та зовнішній вигляд. Томатна паста 25%, виготовлена за технологією HotBreak, дає можливість зменшити кількість модифікованого крохмалю завдяки своїй в'язкості, при цьому зберігається більше поживних речовин та вітамінів.

Технологічна схема виробництва томатного соусу включає такі операції: розтарювання томатної пасти 25% з бочок; підготовка томатної пасти 25%; змішування за рецептурою (цукор, сіль, лимонна кислота); приготування витяжки з прянощів; нагрівання соусу (до 90°C); витримання (5 хвилин): охолодження (до 35°C); фасування (Doypack); формування палетів. Фасується соус охолодженим (нагрівання та охолодження відбувається у потоці) у полімерну упаковку з ковпачком. За органолептичними та мікробіологічними показниками консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 2118-93 Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови [3].

Таким чином, запропонований спосіб виробництва томатного соусу без додавання модифікованого крохмалю є найбільш перспективним. На сучасному етапі розвитку консервування фасування в упаковку Doypack є найвигіднішим та найкращим варіантом.

Список використаних джерел

1. Технології соусів солодких із використанням крохмалів фізичної модифікації: монографія / Андрєєва С. С., Колеснікова М. Б., Гринченко О. О., Пивоваров П. П. Харків: ХДУХТ, 2017. 131 с.

2. Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Олійник Н. В. Розробка технології солодких соусів з використанням топінамбуру та хеномелесу. Наукові праці ОНАХТ, 2016. № 2/80. С. 28- 33

3. ДСТУ 2118-93 Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови (ГОСТ 17471-93, IDT). [Чинний від 01.01.1994]. Київ, 1993. 11 с. (Інформація та документація).

Науковий керівники: Стоянова О.В., к.т.н. доц., Зубкова К.В., к.т.н. доц.

УДК 620.16

ВПЛИВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НА ВЛАСТИВОСТІ ЧАВУНІВ**Федусова О.С., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Сплав заліза з вуглецем, що містить понад 2,14% вуглецю, називається чавуном. Чавуни є як конструкційним матеріалом, так і проміжним продуктом під час виробництва сталі.

Властивості чавунів, як і всіх інших металів, що застосовуються у будівництві, визначаються в основному механічними та технологічними характеристиками. До механічних властивостей відносяться межа міцності при розтягуванні, межа плинності, відносне подовження, твердість, ударна в'язкість. До технологічних - рідина, зварюваність, ковкість, електропровідність, магнітність та ін. [1-4].

Залежно від стану вуглецю та його форми чавун поділяється на сірий, білий, високоміцний, ковкий та легований. Чавун відрізняється від сталі наявністю у структурі вільного вуглецю – графіту. Форма графіту в різних чавунах різна: в сірому - пластинчаста, в ковком - пластів'я, у високоміцному - куляста (глобулярна). У білому чавуні весь вуглець перебуває у зв'язаному стані як цементиту Fe_3C .

Крім вуглецю в чавунах присутні кремній, марганець, сірка, фосфор та низка інших - хром, нікель, мідь, алюміній (у легованих чавунах).

Графітоутворюючі елементи - кремній, нікель, алюміній, мідь - сприяють виділенню більших лусочок графіту.

Карбідоутворюючі елементи - хром, марганець, молібден, ванадій - сприяють виділенню дрібних лусочок графіту.

Деякі елементи обох груп – титан, ванадій, алюміній – сприяють отриманню дрібного первинного зерна чавуну, тобто покращує його властивості.

Вуглець і кремній спільно сприяють утворенню графіту та забезпечують хороші ливарні властивості чавуну – рідкотірку. Майже в чавунах міститься до 4,5 - 5% вільного вуглецю, вміст кремнію коливається від 0,5 до 4,5%, вміст марганцю - 0,4 - 0,6%. Марганець з'єднується з сіркою та паралізує шкідливий вплив сірки, що позначається на відбілюванні, тобто збереженні цементиту. При збільшенні вмісту марганцю зменшується графітизація чавуну і для відновлення необхідно підвищувати вміст кремнію. При достатньому вмісті в чавуні Mn та Si вміст S не повинен перевищувати 0,15%. Фосфор сприяє рідкоплинності, тому присутність його до 0,5% корисна.

При повільному охолодженні розплавленого заліза цементит розкладає $Fe_3C \rightarrow Fe + C$ з утворенням фериту і графіту. Завдяки графіту такий чавун має сірий злам. Залежно від рівня розкладання цементиту сірий чавун може мати такі структури: перліт - графіт; перліт – графіт – ферит; ферит – графіт.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоець Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. Изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 627.325 (476)

РЫНОК СКЛАДСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Зносок А.М.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Для успешных, развивающихся компаний в определенный момент актуальным становится создание собственной логистической сети. А это означает необходимость инвестиций в складскую инфраструктуру. Важной составляющей в управлении производством, будь то крупная компания или мелкий предприниматель, является складская логистика. Даже начинающий производитель, рано или поздно, столкнется с ситуацией, когда производимая им продукция не помещается в домашней мастерской.

Складская логистика – это технология управления всеми видами запасов на предприятии и их движением. Без безопасного хранения, распределения и своевременной доставки продукции невозможно их нормальное функционирование. Основной стадией контроля за количеством товара на складе является выявление отклонений фактического наличия от установленных норм. Основными методами выявления указанных отклонений являются:

- документальное оформление отклонений от норм
- партионное поступление товара
- технический расчет с применением инвентаризации (инвентарный метод).

Обычно различные виды отклонений по-разному оформляются в первичных документах. Так, документ на выдачу товара сверх лимита свидетельствует об отклонениях, которые требуют последующего анализа. Если же сверхлимитным отпуском перекрываются порча товара – это случай явных отклонений от норм.

Фактическая продажа по каждой технологической группе сравнивается с планируемыми продажами по данной группе и устанавливаются факты отклонения от плана. То есть, достигается раздельное отражение в учете реальных продаж и отклонениям от плана.

В части контроля за сохранностью товаров на местах хранения используют инвентарный способ, так как он полностью показывает текущее количество запасов на интересующем складе. Инвентаризация имущества обеспечивает достоверность данных складского и бухгалтерского учета. Для осуществления такого контроля на складе, прежде всего, следят за сохранностью товаров на стадии их хранения. Ведь правильное хранение позволит избежать потерь, недостач и полностью использовать товар для реализации.

Динамично развивающийся рынок складской недвижимости требует от участников классификацию уже существующих и еще строящихся объектов по единым критериям. Так на 01 января 2021 года в Беларуси функционирует 58 логистических центров [1].

Таким образом, правильное размещение и хранение товара способствуют сохранению его потребительских качеств, а быстрое распределение и доставка помогут расширить рынок сбыта, увеличить количество клиентов, а значит, и повысить доходы фирмы. склады – один из основных элементов логистической системы, ее интегрированная составная часть. Поэтому в Республике Беларусь в краткосрочной перспективе (2022-2023 гг.) прогнозируется введение в строй ряд складских площадей.

Список использованной литературы

1. Рейтинг эффективности логистических центров Беларуси по итогам 2020 года BelRetail.by URL: <https://belretail.by/news/sostavlen-reyting-effektivnosti-logisticheskikh-tsentrov-belarusi-po-itogam-goda>. Дата обращения: 21.12.2021.

Научный руководитель: Сапун О. Л., кандидат пед. наук, доцент

УДК 631.3:632.22

ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ОЛИВ*Дерев'янко В., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Усунення недоліків та суттєве поліпшення фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей жирів як базових олив досягається шляхом відповідного очищення або хімічної обробки, що забезпечує їх структурні зміни без розкладання тригліцеридів. Хімічна переробка рафінатів з метою отримання синтетичних масел, як правило, групи складних ефірів, отримала назву олеохімія [1,2].

До процесів олеохімії відносяться гідрування жирів, переетерифікація, димеризація по подвійним зв'язкам, окислення, сульфування та процеси органічного синтезу.

Світовими лідерами з виробництва олеохімічних продуктів є Індонезія, Філіппіни, Таїланд та Малайзія у зв'язку з наявністю у цих країнах широкої сировинної бази пальмового, кокосового та інших видів олив. Виробництво продуктів олеохімії існує досить давно (з 1908 р. - виробництво жирних кислот), але як і раніше залишається зростаючою галуззю - більше 2% на рік.

Найбільш широко з процесів олеохімії у літературі представлений процес переетерифікації. Він є основним промисловим методом одержання з жирів базових олив складноефірного типу. Найбільш поширеним є одержання з рослинних олив складних метилових, етилових та бутилових ефірів шляхом алкоголізу — обміну спиртів у складних ефірах. Спосіб поліпшення змащувальної здатності рослинної оливи передбачає її переетерифікацію зі складним ефіром поліолу. Рослинні оливи вибирають із групи, що включає кукурудзяну, рапсову, соєву та соняшникову оливи. У переетерифіковану оливу додають певну кількість антиоксиданту (0,001-10%), що сприяє підвищенню його окисної стабільності. Антиокислювачі вибирають із групи, що включає феноли, дитіофосфати та сульфовані поліалкени [3].

Існують процеси переетерифікації у присутності каталізаторів. Ними, зазвичай, є гідроксиди лужних металів чи його оксиди. Реакції з багатоатомними спиртами каталізуються при вищих температурах милами кальцію та свинцю. Однак у літературі представлені і нетрадиційні каталізатори, наприклад, аніонообмінні смоли [4,5].

У роботах запропоновано ферментативні способи переетерифікації. Досліджено ферментативний спосіб переетерифікації триоксиметил пропану і метилового ефіру ріпакової оливи з високим виходом мастильних матеріалів без додавання органічних розчинників. Для приготування мастильних матеріалів використовується знижений тиск 2-5 кПа зі строгим контролем кількості води, що додається, біокаталізатор у вигляді ліпази з *Candida rugosa*.

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 631.928.6

ВПЛИВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ

Філоненко А.В., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Деякі аграрії купують насіння подешевше, а потім намагаються компенсувати їх низьку якість і погану схожість збільшенням норми висіву, сподіваючись таким чином забезпечити достатню кількість рослин. В результаті густина посіву, як правило, виходить нерівномірною, а врожай знижується, оскільки від посівних якостей насіння залежить не тільки їх схожість, а й продуктивність. Дослідження показали, що за всіх інших рівних умов, незважаючи на страхову надбавку до норми висіву, у разі зниження схожості насіння кукурудзи на 6-8% урожайність зменшується на 15-20% [1-3].

Наступна помилка – суто методична, вона виникає через неправильне трактування терміну «якість насінневого матеріалу», наведеного в нормативно-правових актах щодо визначення сортових та посівних якостей, а також кондиційності насіння. Сортові якості означають справжність насіння, їх відповідність певному сорту (гібриду). Посівні якості передбачають сукупність показників, що характеризують придатність насіння для сівби. Набір показників встановлюється посівним стандартом, зокрема для зернових культур передбачаються такі показники, як чистота, зараженість, схожість, вологість насіння, маса 1000 зерен.

Кондиційним вважається насіння з показниками якості, що відповідають нормам стандартів. Дуже важливе значення при цьому має схожість, яка для більшості зернових культур має бути не нижчою за 87-92% залежно від категорії насіння. У міру збільшення показника схожості якість покращується. Це проявляється у підвищенні польової схожості, продуктивності та врожайності рослин. Наприклад, при посіві насіння кукурудзи зі схожістю понад 96% урожай зерна гібридів збільшувався на 12-18% порівняно з насінням цих же гібридів зі схожістю 92-93%.

Проте контрольні перевірки щодо визначення якості підготовленого до сівби партій насіння показують, що схожість насіння багатьох культур перебуває на мінімально допустимому рівні. Це свідчить про відносно низькі посівні якості насіння, незважаючи на те, що вони вважаються кондиційними.

Таким чином, кондиційне насіння може мати різну схожість. Але це призводить до деякої невідповідності між поняттями кондиційності та якості посівного матеріалу. Якісним слід вважати кондиційне насіння з максимально високою лабораторною схожістю, підтвердженою в польових умовах або за допомогою інших додаткових методів оцінки якості.

Вибір та підготовка насінневого матеріалу особливо ефективний цього року, коли зроблено спробу створити дефіцит насіння та існує ймовірність, що реалізуватиметься насінневий матеріал різної якості.

Список використаних джерел

1. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Аналіз методів збільшення врожайності соняшника в умовах ТОВ «Зоря» приазовського району запорізької. Праці ТДАТУ. – Мелітополь, 2017. Вип. 17. Т.3. с. 188 – 193
2. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Методики исследования параметров сепаратора семян предложенного типа. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. LublinRzeszow. Vol. 15. No 2. 205-213.
3. Колодій О. С. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів пневмогравітаційного сепаратора насіння соняшника: автореф. дис. канд. техн. наук. Мелітополь: ТДАУ, 2015. 23 с.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 004.9

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Шихарев И.А., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Мир стремительно меняется, цифровая вселенная растет. Чтобы справиться с наплывом информации, нужно учиться ее правильно структурировать и презентовать. Для создания эффективной презентации необходимо придерживаться 7 правил:

1. Одна мысль на одном слайде. Не следует перегружать слайды. Лучше сделать много простых и понятных, чем меньше, но перегруженных и трудночитаемых.

2. Презентация как представление. Аудитория перестает слушать докладчика, когда вчитывается в текст на слайде. Презентация, перегруженная текстом и картинками не дает сконцентрироваться на основной теме и отвлекает внимание от сообщения докладчика, поэтому количество текстовой информации на слайде лучше сводить к минимуму. Текст на слайде помогает аудитории представить то, о чём идёт речь, а не дублирует доклад.

3. Дизайн и графика. В PowerPoint уже заложены шаблоны оформления, но анализ показывает, что они воспринимаются аудиторией как отсутствие вкуса у докладчика. Возможные решения: во-первых, не использовать шаблоны, а объединить слайды единым цветовым решением и сделать формат и расположение заголовков одинаковым на всех слайдах, кроме первого и последнего; во-вторых, создавать собственные шаблоны, если в планах использовать и редактировать данную презентацию в будущем.

4. Цветовая палитра. Презентация должна быть выполнена в одной цветовой гамме и отражать общее «настроение» документа. Доказано, что отсутствие цвета или его наличие провоцирует у человека эмоциональный отголосок. Если в презентации рассказывать об одном, а цветовое сочетание изображает что-то другое, то аудитория ощутит разлад и не поймет достоверный смысл работы до конца.

5. Иллюстрации – это основа презентации. Они должны присутствовать на большинстве слайдов и соответствовать представляемой информации, однако не следует перегружать слайды презентации картинками и фотографиями.

6. Шрифты. Хорошо подобранный шрифт позволяет повысить эффективность донесения информации. Использование более 2–3 шрифтов в одной презентации не рекомендуется. Тип шрифта создаёт визуальную связность и объединяет части контента в одно целое. Необходимо решить, какие шрифты будут применяться в заголовках, подзаголовках и тексте презентации, и придерживаться этого выбора на каждом слайде.

7. Таблицы. Демонстрация таблиц, графиков или диаграмм – является важной составляющей многих презентаций. Они показывают визуальное представление числовых данных. Применяются для анализа данных и отображения динамики. Содержание таблиц должно быть четким, понятным, структурированным и доступным для восприятия. Использование таблиц, графиков и диаграмм позволяет донести больше информации.

Текст доклада и уверенность выступающего играют немалую роль в восприятии презентации. Поэтому перед выступлением необходимо прорепетировать и проверить материал на демонстрационном оборудовании, во избежание нестандартной ситуации.

Список использованной литературы

1. How to Design TED Worthy Presentation Slides: Presentation Design Principles from the Best TED Talks Copyright © 2015 Akash Karia

2. Мартин Сайкс, Никлас Малик и Марк Вест. От слайдов к историям. Пошаговая методика создания убеждающих презентаций. Манн, Иванов и Фербер, 2014 256 с.

3. MS PowerPoint 2010: учебное пособие / Н. Д. Берман, Т. А. Бочарова, Н. И. Шадрина. абаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. 88 с.

Научный руководитель: Подашевская Е.И., ст. препод.

УДК 62-192(75)

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ВІД РІВНЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Юшко А.В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Одним із важливих напрямів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва є суттєве підвищення якості і надійності сільськогосподарської техніки. Експлуатація техніки з недостатнім рівнем надійності, в першу чергу, супроводжується значними простоями з причини несправностей і, як наслідок, значними втратами зерна, тваринницької продукції, сировини для переробних галузей тощо. А з іншого боку, це викликає необхідність проведення передчасних ремонтів і значну витрату коштів на підтримання техніки в роботоздатному стані [1,2]. Високопродуктивне використання машин та забезпечення високого рівня безвідмовності, в значній мірі, залежить від раціональної організації і своєчасного технічного обслуговування. Рівень надійності технічних систем сільськогосподарського виробництва безпосередньо впливає на ефективність виробництва [3].

Проблеми підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва тісно пов'язані із завданням зниження виробничих витрат, зокрема, на енергетичні ресурси та проведення ремонтно-відновлювальних заходів. У свою чергу, ці завдання визначаються технічним станом обладнання галузі, і, отже, їх вирішення можливе шляхом розробки заходів щодо підвищення надійності обладнання та вдосконалення методів технічної діагностики [4]. Для вирішення цих проблем з'явилися об'єктивні умови. Насамперед вони обумовлені широким впровадженням у сільськогосподарське виробництво мікропроцесорної техніки, яка дозволяє отримувати виробничу інформацію в якісному та кількісному відношенні, яка не може бути порівняною з доступною 5-10 років тому. Особлива увага має бути приділена розробці нових математичних методів обробки даних та технічних систем, застосування яких стало можливим у даний час. До них відносяться методи синергетики та динамічного хаосу, нечіткої логіки, теоретико-ігрові методи, нейронні мережі і клітинні автомати та багато інших, що наразі розроблені та успішно застосовувані в таких галузях, як економіка та фінанси, метеорологія, геофізика, прогнозування надзвичайних ситуацій, але не знайдені широкого застосування у сільськогосподарському виробництві. Основою для постановки та вирішення завдання підвищення надійності є вихідні дані інформаційно-вимірювальних систем, на основі яких будуються математичні моделі, що описують характеристики об'єктів та процес їх розвитку у часі. Це можуть бути показники надійності обладнання, параметри, що характеризують поточний стан об'єкта, або окремий параметр, що визначає ефективність того чи іншого технологічного процесу.

Список використаних джерел

1. Komar A., Skliar O. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
2. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems. // Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.
3. Скляр О. Г., Непарко Т. А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86
4. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК 371.31

ОСВІТНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЄВРОПІ**Чехлов С.Р., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

У сучасних умовах важливе значення для ефективного розвитку української освіти має використання зарубіжного досвіду організації освітнього процесу та застосування інноваційних освітніх методів та технологій.

Найстарішою системою вищої освіти у світі є система освіти Великої Британії. До найстаріших університетів країни, що мають високий статус не лише у Великій Британії, а й у світі відносяться Оксфорд та Кембридж. ВНЗ Великої Британії включають академічні університети, політехнічні університети, коледжі практичної спрямованості, спеціалізовані коледжі та інститути.

Система вищої освіти Великої Британії складається з понад 170 ВНЗ, які включають 102 університети. Більшість ВНЗ Великої Британії є державними. В університетах Великої Британії здійснюється підготовка бакалаврів, а також підготовка та присудження навчальних ступенів магістра та доктора. Коледжі Великої Британії пропонують навчання за програмами бакалаврату та деякі магістратури, на відміну від університетів більш вузькоспеціалізованим. Серед університетів Великої Британії виділяють колегіальні та унітарні. Колегіальні включають до своєї структури коледжі. Унітарні складаються з факультетів та навчальних підрозділів [1].

На програмах бакалаврату в університетах Англії, Уельсу та Північної Ірландії студенти навчаються 3 роки, у Шотландії – 4 роки. На програмах магістратури студенти навчаються 1 рік, у деяких випадках ступінь може бути присвоєний за результатами іспитів, але частіше має бути підготовлена дисертація. Наступні ступені вищої освіти у Великій Британії - це ступеня магістра філософії та доктора філософії, вони присуджуються за результатами науково-дослідної роботи та успішного захисту дисертації.

Якість освіти у вищих навчальних закладах Великої Британії контролюється Управлінням із забезпечення якості освіти (Quality Assurance Agency). Управління здійснює контроль за дотриманням обов'язкових вимог в освіті, стимулювання університетів до вдосконалення власних освітніх програм [2-4].

До основних форм навчання у Великій Британії відносяться лекції, семінарські заняття, лабораторні роботи та тьюторіали. Тью-торіали - це індивідуально-групові заняття, що проводяться тьютором не рідше одного разу на тиждень, при цьому до групи включають від 2 до 10 студентів.

До інноваційних форм навчання відноситься концепція Work Based Learning (WBL) - навчання, суміщеного з роботою (ОСР). Концепція ОСР отримала свій розвиток саме у ВНЗ Великої Британії.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науковометодичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.
2. Сушко О.В., Колодій О.С. Управління самостійною роботою студентів ВНЗ у процесі професійної підготовки. «Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти»: Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 109-115.
3. Сушко О.В., Колодій О.С. Дистанційне навчання в самостійній роботі студентів технічних ЗВО. Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.88-92.
4. Сушко О.В., Колодій О.С. Основи виховної діяльності куратора групи у ЗВО Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.59-63.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 637.1:33

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Мучинская П., студентка

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Белорусская молочная отрасль является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь, специализирующейся на выпуске молока, масла, сыров, мороженого, молочных консервов и других продуктов. Всего на Республику Беларусь приходится 6 % мировой торговли молокопродуктами.

Производство молока в Республике Беларусь за последние пять лет демонстрирует перманентный рост. Так, в 2020 г. в хозяйствах всех категорий было произведено 7,7 млн т молока, что больше показателя предыдущего года на 0,4 млн т или 5,0 %. Более 6 млн т пошло на производство масла, сыров, сухого обезжиренного молока, молочных консервов, сухой молочной сыворотки и других видов продукции. В среднем за 2016-2020 гг. объем производства молока в Республике Беларусь рос на 2,1 % ежегодно. Отношение производства за январь-ноябрь 2021 г. в % к январю-ноябрю 2020 г. составило 97,8 %.

Сравнительно большие объемы выработки молока позволяют создавать широкий ассортимент продукции, который превышает 1500 наименований – только одних сыров выпускается около 330 видов, масла сливочного – 30, цельномолочной продукции – более 700 видов. Объем производства цельномолочной продукции в 2020 г. составил 2102 тыс. т (рост на 5,4 % к 2019 г.). С 2016 года объемы производства цельномолочной продукции в Беларуси увеличивались в среднем на 1,6 % ежегодно, несмотря на незначительное падение производства в 2019 г.

На сегодняшний день молочная продукция является одной из важнейших статей экспорта Беларуси. Согласно отчету Milk Market Observatory за июнь 2021 г., Беларусь занимает 2-е место в мире по экспорту сгущенного молока, 3-е место по экспорту сливочного масла и сухой сыворотки, 4-е место по экспорту сыра, 5-е место по экспорту сухого обезжиренного молока [1].

В 2020 г. доля молокопродуктов во всем экспорте сельскохозяйственной продукции составила 42,0 %, а в общем экспорте Беларуси – 8,2 %. Более 80 % всего экспорта молокопродуктов приходится на Россию. Молочные продукты занимают очень важное и прочное место в структуре питания населения.

Использование производственных мощностей организаций промышленности по выпуску отдельных видов продукции. Так, например, цельномолочная продукция (в пересчете на молоко) в 2017 г. составила 66,5 %. В 2018 и 2019 сократилась, в 2018 – 63,3 и 63,4 в 2019 г. Потребление цельномолочной продукции в 2020 г. увеличилось и составила 65,9 %. Производство январь-ноябрь 2021 г. составляет 1892,5 тыс. т. Республика Беларусь в полной мере удовлетворяет потребность внутреннего рынка в молочных продуктах. Объем производства молока на душу населения в республике в 3,4 раза превышает его потребление (244 кг/чел. в 2020 г.) и составляет 828 кг/чел.

В Беларуси действуют около 40 предприятий, специализирующихся на переработке сырого молока. При этом 66,7 % компаний молочной отрасли находятся в государственной собственности. В числе крупнейших предприятий – ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ОАО «Бабушкина крынка» и др.

Список использованной литературы

1. Dashboard: Milk and dairy products. URL: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories/milk_en. – Дата доступа: 22.01.2022.

Научный руководитель: Станкевич И.И., ст. преподаватель

УДК 621.74

ТЕРМІЧНА ОБРОБКА ЧАВУНІВ*Авраменко Д.О., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Розрізняють кілька видів відпалу чавунів.

1. Відпал для зняття внутрішньої напруги. Цьому виду віджигу піддають чавуни при наступних температурах: сірий чавун з пластинчатим графітом – при 550-570 °С; високопрочний чавун з шароподібним графітом – при 550-650 °С; високолегований чавун (типу "Кірезітс") - при 620-650 °С. Швидкість нагрівання складає приблизно 70-100 град/год, витримка при температурі нагріву залежить від маси і конструкції відливки і складає 1-8 год.

Охолодження до 200 °С повільне, зі швидкістю 20-50 град/год, що досягає охолодженням відливання разом з піччю. Далі виливки охолоджуються на повітрі.

При цьому відпалювання не відбувається фазових перетворень, знижуються внутрішні напруження, пов'язується в'язкість, виключається короблення і утворення тріщин в процесі є.

2. Пом'якшуючий відпал (відпалювання графіт-ізолюючий низькотемпературний) проводять для поліпшення оброблюваності різанням і підвищення пластичності. Його здійснюють витримку при 680-700 °С і повільним охолодженням відливу при 760-700 °С. Час витримки повинен бути достатнім для повного і необхідного часткового розпаду евтектоїдного цементу (для сірих чавунів часу витримки 1-4 год, для ковких - до 60 год). Охолодження повільне для деталей складної конфігурації [1-3].

В результаті цього відпалу в структурі чавунів збільшується кількість фериту.

3. Відпал графітизуючий, у результаті якого з білого чавуну отримують ковкий чавун.

4. Нормалізація (сіро і ковкого чавуну) при температурі 850-950 °С.

Час витримки повинен бути достатнім для насичення аустеніту вуглеводом і в залежності від конфігурації виробів становить від 1 до 3 год.

Охолодження прискорене, щоб аустеніт зміг перетворитися на перліт, і найчастіше здійснюється на повітрі. Для деталей складної форми охолодження з температури 600-550 °С повинно бути зволікання, щоб зменшити величину термічних напруг.

В результаті нормалізації виходить: перліт + графіт - і підвищується міцність і зносостійкість [4].

Після нормалізації для зняття внутрішніх напружень застосовується високий відпусток при 650-680 °С з витримкою 1-1,5 год.

Для загартування чавун нагрівають до 850-959 °С. Швидкість нагрівання виробів складної форми менша, ніж виробів простої форми. Час витримки зазвичай становить від 1 до 3 ч. Охолодження здійснюють у воді або маслі. При загартуванні аустеніт перетворюється на нерівноважні структури: мартенсит або тростит+графіт.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоець Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 371.3

ІННОВАЦІЙНІ ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ЗВО

Шульга О.В., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Методика, як вчення про методи навчання та виховання, є частиною загальної теорії освіти та навчання, що розробляє весь комплекс питань змісту, методів і форм навчання. Під методами навчання розуміють:

- способи навчальної роботи викладача та організації навчальної діяльності учнів;
- спосіб взаємопов'язаної діяльності викладача та студентів;
- спосіб організації пізнавальної діяльності студентів.

Тобто, методика викладання – це вчення про способи, форми, методи та засоби навчання. Предметом методики викладання є навчання. Методика розробляє як організаційні механізми, стосовно діяльності педагогів, так і методи та організаційні форми навчально-виховного процесу, що дозволяє зробити висновок про багаторівневий характер методики викладання [1-3].

На першому рівні розташовується наука, яка підпорядковує собі педагогічний процес на основі діалектичної взаємодії педагогіки як теорії освіти, і дидактики як теорії навчання. З другого краю рівні – вчення, як наукова дисципліна, про методи навчання та процесу виховання загалом. На третьому рівні - вчення про спеціальні способи та прийоми для вивчення конкретної дисципліни, або групи дисциплін. Тому є як загальна методика викладання, так і специфічні приватні методики викладання.

В даний час постійна зміна пріоритетів пов'язана з сучасним постіндустріальним суспільством, яке зацікавлене в тому, щоб громадяни цього суспільства були здатні самостійно діяти, активно приймати рішення, могли адаптуватися до стрімко змінних умов життя, що призвело до нової освітньої парадигми і зміни освітніх стандартів [4].

Перехід вищої освіти на дворівневу систему зумовив можливість навчання студентів у вищих навчальних закладах у бакалавріаті та магістратурі, і, якщо бакалаврат дає можливість підготувати майбутнього управлінця відповідно до рамок загальних базових вимог, то магістратура значно підвищує їх професіоналізм та дає можливість сформуванню здатну як навчати профільним дисциплінам, а й здійснювати професійну діяльність у умовах, враховують сучасні реалії формування інформаційного постіндустріального суспільства.

Основною вимогою до випускника вищого навчального закладу є забезпеченість його професійними компетенціями, що визначається накопиченням знань, а також набутими практичними навичками та вміннями. Формування у випускника вузу творчого потенціалу потребує змін структури та змісту справжніх освітніх програм, використання нових методів та технологій, а також нових критеріїв оцінки як учнів, так і абітурієнтів.

Список використаних джерел

1. Сушко О.В., Колодій О.С. Організація самостійної роботи студентів ЗВО та її роль у процесі професійної підготовки. Збірник науковометодичних праць «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». Вип. 21. ТДАТУ, 2018. с.27-36.

2. Сушко О.В., Колодій О.С. Управління самостійною роботою студентів ВНЗ у процесі професійної підготовки. «Удосконалення освітньовиховного процесу в закладі вищої освіти»: Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 109-115.

3. Сушко О.В., Колодій О.С. Дистанційне навчання в самостійній роботі студентів технічних ЗВО. Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.88-92.

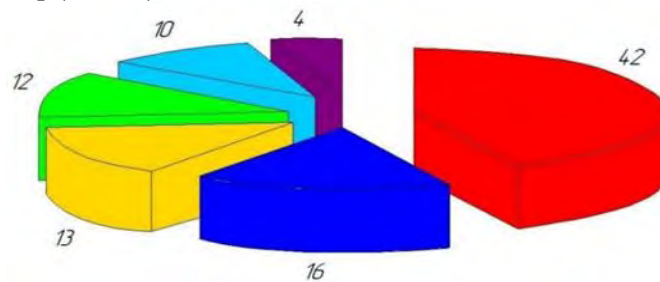
4. Сушко О.В., Колодій О.С. Основи виховної діяльності куратора групи у ЗВО Зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 24. С.59-63.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 631.3:632.22

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВІДМОВ ГІДРОСИСТЕМ**Кіба Є., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Функціональні відмови гідросистеми становлять 60% від загальної кількості відмов, параметричні – 40%. Порівняльний аналіз показав, що 42% відмов обумовлено зовнішньою негерметичністю, 16% невідповідністю параметрів нормованим технічною документацією рівням, 13% відсутністю функціонування агрегату або його елементів, 12% порушення динамічної стійкості, 10% - порушенням та пошкодженням деталей гідравлічної передачі, 4% - пошкодженням фільтрів [1-3] (Рис 1.).

**Рис. 1. Основні причини відмов гідросистем**

Забрудненість робочої рідини - одна з основних причин, що знижують такі важливі якісні показники гідроприводів, як ресурс, безвідмовність, і навіть точність оцінки їх технічного стану.

Якщо прийняти що виникають у процесі експлуатації як зносні, так і випадкові відмови гідроприводів за 100%, то на відмови, викликані забрудненням, припадає 28...42%. Причому ці відмови викликані головним чином заклинюванням прецизійних сполук.

Наявність забруднень у робочій рідині порушує гідравлічні характеристики запобіжних та регулюючих клапанів, що сприяє виникненню динамічних процесів, що викликають різкі навантаження елементів гідроприводів [4,5].

На технічні характеристики гідроприводів, особливо на ресурс та безвідмовність гідроагрегатів, надають шкідливий вплив не тільки забруднення як твердих частинок, а й забруднення водою.

Робочі рідини в гідроприводі передають енергію, виконують змащувальні та охолоджуючі функції, захищають деталі від корозії та виносять із гідроагрегатів продукти зносу. У зв'язку з цим працездатність гідроприводів, їх надійність та довговічність значною мірою залежать від типу застосовуваної рідини та її стану в процесі експлуатації.

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 621.74

МЕТОДИКА ВИГОТОВЛЕННЯ МІКРОШЛІФІВ

Бобровський М.С., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Мікрошліфом називають спеціально підготовлений зразок металу, поверхня якого готова для мікроаналізу. Залежно від мети дослідження, форми досліджуваної деталі вибирають місце в вирізці зразка. На вирізаному зразку вирівнюють поверхню до стану площини, яка буде використовуватися для мікроаналізу. Якщо досліджуваний матеріал м'який, то поверхню отримують опилуванням напилком, а якщо твердий, то заточують на абразивному колі.

Шліфування починають на папері з великим абразивним зерном, поступово переходячи на папір з більш дрібним зерном. Поверхня зразка вирівнювали на шліфувальному колі так, щоб края зразка були рівними і не було завалів, потім шліфували наждачним папером, кількох розмірів ГОСТ 1766 - 78 з послідовно зменшується зернистістю. Перед кожною зміною наждакового паперу зразок ретельно промивається проточною водою до повного улаштування абразивних частинок. При шліфуванні зразок повертали на 900 по відношенню до попереднього положення, для того щоб ризики при подальшій обробці попередньої роботи опрацьовувалися. Шліфи виготовлялися в поперечному і повздовжньому перерізі зразка. Шліфування закінчується в той момент, коли на поверхні шліфу не буде ризиків від шліфувального паперу [1,3].

Методика механічного шліфування алогічна методиці ручного шліфування. Це означає, не можна переходити з крупнозернистого паперу відразу на дрібнозернисту. У цьому випадку грубі ризики повністю не усунуться. При шліфуванні не потрібно сильно притискати на зразок, інакше це може викликати серйозний нагрів шліфувальної поверхні і введення зерна. .

Після завершення процесу шліфування настає наступна стадія підготування – полірування. Суть даного процесу складається в отриманні рівною дзеркальної поверхні зразка, тобто дана поверхня не повинна мати ризик, царів, слідів травлення. Механічне полірування проводять на тих же стінках, що й шліфування поверхні зразків. До кола, що повертається, покритого фетром і сукном, притискають шліфованою поверхнею зразок і в процесі шліфування повертають. Необхідно постійно змочувати обертається круг водою, щоб поверхня зразка не перегрівалася. Для більш якісного полірування образів не слід сильно притискати до сукна, так як при цьому, хоча і прискорюється усунення рисок, але відбувається деформування поверхневого шару та спотворення структури. Сильний натиск на зразок так само призводить до швидкого видавлювання полірувальної рідини і до можливого пригоряння поверхні. Остаточною стадією полірування є промивання зразка водою і додаткове протирання ватою полірованою, потім зразок додатково просушують [2,4].

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.
2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.
3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.
4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 620.22

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЛІВ У АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ*Дмитренко А.А., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Метод холодного штампування застосовують для виготовлення великої кількості деталей автомобільних кузовів, кабін, оперення, капота та деталей різних вузлів. Їхню поверхню фарбують для надання автомобілю гарного вигляду.

Такі деталі, як лонжерони, крила, підніжки, повинні мати необхідну міцність і мінімальну вагу.

Під час процесу штампування сталь піддають глибокій витяжці. Для цього використовують тонколистові маловуглецеві сталі у вигляді стрічки або листа. Дана сталь повинна мати виняткову однорідність за хімічним складом, макро і мікроструктурою, відрізнятися відсутністю схильності до старіння і чистотою поверхні [1,4].

Листова сталь повинна мати певну зернистість для забезпечення витяжки, в її структурі не допускаються неоднорідні зерна. Справжні зерна після відпалу мають бути рівноосними.

Такий набір вимог до якості листового металу визначає його позитивні властивості щодо штампів.

В результаті відпалу сталь стає пластичнішою, але не підходить для штампування через погану якість поверхні, через що можуть з'являтися лінії зсуву під час процесу глибокої витяжки [2,3].

Для отримання листа якісної сталі під час прокатки проводять перевернуту в холодному стані поверхню, за рахунок чого штамп листа виходить набагато краще, хоча пластичність падає. Крім наклепу, поверхня листа покращують шляхом розтяжки, вальцювання, тощо.

Листова кипляча сталь, що застосовується для глибокої витяжки, відрізняється малим вмістом кремнію (0,03% або менше), а вміст інших елементів визначається ГОСТом. Для поліпшення штампування зменшують концентрацію вуглецю до 0,02%, і допускають вміст нікелю та хрому.

У тонколистової сталі вуглець міститься у твердому розчині та у вигляді цементиту. Присутність цементиту у вигляді сітки або великих включень знижує пластичність, але не шкодить штампуемості, тому постачання сталі у відпаленому стані має мати структуру зернистого перліту.

Через особливий вплив цементиту на якість сталевого листа досліджено поведінку сталі з різним вмістом вуглецю під час штампування. На підставі результатів, отриманих після цих дослідів, були розроблені шкали мікроструктур з градацією їх за формою та кількістю структурно-вільного цементиту. Залежно від складності процесу. Для штампування використовують сталі з різною кількістю вільного цементиту.

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломоєць Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.

3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.

4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 669.14

ЖАРОПРОЧНІ СТАЛИ В МАШИНОБУДУВАННІ

Жиленко Б.Д., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У порівнянні з низьколегованими сталями конструктивна міцність жароміцних сталей та сплавів визначається ширшим комплексом властивостей. До них відносяться короточасні властивості міцності, опір повзучості н релаксації, тривала міцність, короточасна і тривала пластичність, циклічна міцність (витривалість) [1-3].

Крім перерахованих характеристик, працездатність жароміцного сплаву залежить від стабільності його структури та механічних властивостей при ізотермічному нагріванні та в умовах термоциклювання (термостійкість), а також від корозійної стійкості у газоподібному середовищі при високих температурах (жаростійкість, окислювостійкість).

Сплав має бути технологічний, тобто давати можливість масового виробництва виробів тим чи іншим методом (деформуванням, виливком, зварюванням тощо). На жаль, багато розроблених матеріалів, що володіють виключно високими характеристиками жароміцності, недостатньо технологічні [4].

Різноманітність вимог, що пред'являються, викликає і велику різноманітність жароміцних матеріалів.

При порівняно невисоких робочих температурах 100 - 400 °С як жароміцні можуть застосовуватися конструкційні сталі - вуглецеві (до 350 °С) і низьколеговані, а також сплави на основі міді, алюмінію і титану. При температурах вище 400 °С застосовують низьколеговані сталі перлітного класу, жароміцні до 550-580 °С і корозійностійкі сталі мартенситного класу, жароміцні до 600-620 °С. Високолеговані сталі аустенітного класу знаходять застосування в інтервалі температур 550-700 °С на основі (що містять менше 50% Fe) - до 750 °С. Для робочих температур 700-1000 °С використовують складнолеговані сплави на основах: Ni-Cr; Co-Cr; Ni-Cr-Co, а для ще більш високих температур (до 1400 °С) - тугоплавкі метали та їх сплави, металокерамічні та композитні матеріали.

Мартенситні сталі. Зі сталей мартенситного класу як жароміцні знайшли практичне застосування сталі з 11-13% (в середньому 12%) хрому, для підвищення жароміцних властивостей сталі додатково легують молібденом, вольфрамом, ванадієм і ніобієм. Модифіковані хромисті сталі переважно розраховані застосування у температурному інтервалі 560-620°С, у якому жароміцність і жаростійкість низьколегованих сталей перлітного класу стає недостатньою, а використання аустенітних сталей економічно недоцільно.

Модифіковані 12%-ві хромисті сталі мають при звичайному для них вмісті вуглецю (0,10-0,20%) двофазну ферито-аустенітну структуру, в якій вміст фериту становить 15-25% (рідше 30-35%).

Список використаних джерел

1. Колодій А.С., Парахин А.А. Анализ процесса стружкообразования. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.
2. Сушко О.В., Колодій О.С., В.А. Коломосець Нові матеріали в машинобудуванні: навч.-метод. посіб. Мелітополь: 2021. 108 с.
3. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, т.2.
4. Колодій О.С., Сушко О.В. изменение работы резания под влиянием нанесенного на обрабатываемую поверхность покрытия. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, т.2.

Науковий керівник: Колодій О.С., к.т.н.

УДК 621.43.001.4

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ

*Жданко Д.А., к.т.н., доцент,**Сушко Д.И., ст. преподаватель**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Оценить техническое состояние основных агрегатов гидропривода мобильных энергосредств возможно по полному КПД. Объемные энергетические потери, как показывают практический опыт и результаты многочисленных исследований, являются основным критерием отказа насосов, моторов, распределителей, клапанов, а зачастую и цилиндров. Поэтому объемный КПД принят повсеместно в качестве основного диагностического параметра [3, 4].

$$\eta_o = \frac{Q_m - q_{ym}}{Q_m} = 1 - \frac{q_{ym}}{V_o n_n} \quad (1)$$

где Q_m – теоретическая производительность насоса;

$$Q_m = V_o \cdot n_n, \quad (2)$$

V_o – рабочий объем насоса (мотора);

n_n – частота вращения вала насоса (мотора);

q_{ym} – утечки жидкости в насосе (моторе).

При оценке технического состояния насоса (мотора) его нагружают до номинальных параметров ($n = n_n = const$, $V_o = V_{o max} = const$).

В связи с этим разработка стенда и метода оценки технического состояния агрегатов гидравлического привода мобильных энергетических средств для повышения функциональной надежности и эффективности технического обслуживания, предупреждения отказов при эксплуатации гидропривода и обеспечения прогнозирования остаточного ресурса агрегатов на задаваемых интервалах наработки остается актуальным вопросом.

Суть метода состоит в том, что в проверяемом гидроагрегате с помощью насоса с электроприводом создается давление номинального значения, и рабочая жидкость при этом давлении запирается в системе гидроаккумулятора, путем прекращения подачи жидкости в проверяемый агрегат посредством гидрораспределителя. Оценка технического состояния и прогнозирование остаточного ресурса гидронасоса (гидромотора) проводится по объемному КПД, который определяется по скорости падения давления за единицу времени рабочей жидкости, запертой в гидросистеме через дренажное отверстие. Отсюда следует вывод, что утечки жидкости в диагностируемом насосе (моторе) равны изменению объема газа гидроаккумулятора ΔV .

$$q_{ym} = \Delta V, \quad (3)$$

где ΔV – изменение объема газа гидроаккумулятора.

Применяемые для измерения изменения объема газа гидроаккумулятора ΔV уравнения зависят от влияния времени на процесс зарядки или разрядки. В качестве практического правила для применения соответствующего уравнения может послужить следующее ограничение:

- продолжительность цикла < 1-й минуты – изменение без теплообмена;
- продолжительность цикла > 3-х минут – изотермическое изменение;
- продолжительность цикла между 1-й и 3-й минутами – политропное изменение состояния.

Универсальная зависимость для нахождения изменения объема газа гидроаккумулятора ΔV запишется в следующем виде:

$$\Delta V = V_{o_c} \left[\left(\frac{P_0}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{P_0}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right], \quad (4)$$

где V_{o_2} – эффективный объем газа при наддуве;

P_o – давление наддува газовой камеры без нагружения давлением камеры с жидкостью;

P_1 – минимальное рабочее давление гидросистемы;

P_2 – номинальное рабочее давление гидросистемы;

n – показатель политропы сжатия. $n=1,0 \dots 1,4$.

Приведенная зависимость (4) действует только при условии, что в наличии будет идеальная характеристика газа. Различные газы отклоняются от идеальных законов газовой динамики прежде всего при более высоких давлениях. Такие свойства обозначаются как "реальные" или "идеальные". Математическая взаимосвязь между параметрами состояния (p , T и V) для реальной характеристики газа может подаваться только в виде приближенного уравнения.

На основании этого вытекает, что объем при изотермическом изменении состояния составляет

$$V_{real} = C_i \cdot V_{o_2}, \quad (5)$$

где V_{real} – «реальный» объем газа;

C_i – коэффициент коррекции при изотермическом изменении.

При изменении состояния без изменения теплообмена

$$V_{real} = C_a \cdot V_{o_2}, \quad (6)$$

где C_a – коэффициент коррекции без изменения теплообмена.

Коэффициенты коррекции C_i и C_a в уравнениях (5) и (6) могут заимствоваться непосредственно из диаграмм (рисунки 1 и 2) в зависимости от отношения давлений P_2/P_1 и максимального рабочего избыточного давления.

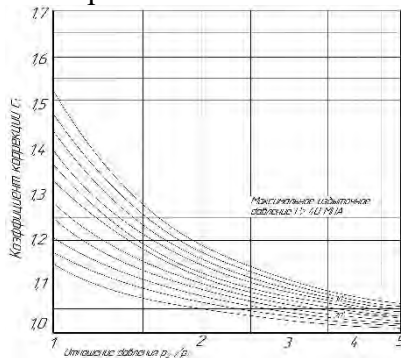


Рис. 1. Зависимость коэффициента коррекции C_i от отношения давлений P_2/P_1 для изотермического изменения состояния

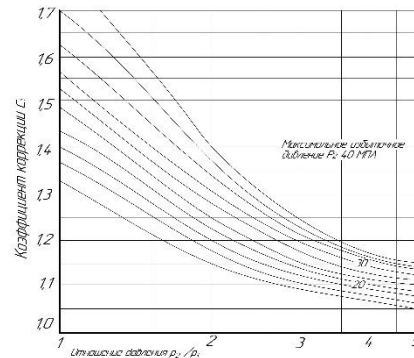


Рис. 2 Зависимость коэффициента коррекции C_a от отношения давлений P_2/P_1 для изменения состояния без изменения объема

Тогда зависимость (1) запишется в следующем виде:

– при изотермическом изменении состояния

$$\eta_o = 1 - \frac{C_i V_{o_2} \left[\left(\frac{P_o}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{P_o}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right]}{V_o n_n}, \quad (7)$$

– при изменении состояния без изменения теплообмена

$$\eta_o = 1 - \frac{C_a V_{o_2} \left[\left(\frac{P_o}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{P_o}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right]}{V_o n_n}, \quad (8)$$

Учитывая тот факт, что вал диагностируемого гидроагрегата гидравлически заторможен, то зависимости (7 и 8) следует уточнить для статического метода определения объемного КПД

введе коэффициент, показывающий степень влияния частоты вращения вала гидроагрегата на внутренние перетечки

– при изотермическом изменении состояния

$$\eta_o = 1 - \frac{aC_i V_{0_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{P_0}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right]}{V_o n_n}, \quad (9)$$

– при изменении состояния без изменения теплообмена

$$\eta_o = 1 - \frac{aC_a V_{0_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{P_0}{P_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right]}{V_o n_n}, \quad (10)$$

где a – коэффициент, показывающий степень влияние частоты вращения вала гидроагрегата на внутренние перетечки.

$$a = \frac{q_{ym}^H}{q_{ym}^0}, \quad (11)$$

где q_{ym}^H – внутренние утечки жидкости в насосе (моторе) при номинальной частоте вращения, устанавливаемой стандартами и нормативами;

q_{ym}^0 – внутренние утечки жидкости в насосе (моторе) при гидравлически заторможенном вале.

Таким образом объемные энергетические потери, как показывают практический опыт и результаты многочисленных исследований, являются основным критерием отказа насосов, моторов, распределителей, клапанов, а зачастую и цилиндров. Поэтому объемный КПД принят повсеместно в качестве основного диагностического параметра.

Расход утечек в контурах гидропривода и гидроприводе в целом прямо пропорционален перепаду давления рабочей жидкости.

Список использованной литературы

1. Сенин, А.П. Технология ремонта регулируемых аксиально-поршневых гидромашин восстановлением ресурсолимитирующих соединений: дис. канд. техн. наук. Саранск, ФГБОУВПО МГУ им. Н.П. Огарева, 2012. 242 с.
2. Столяров, А.В. Повышение долговечности аксиально-поршневого гидронасоса с наклонным блоком восстановлением и упрочнением изношенных поверхностей деталей: автореф. дис. канд. техн. наук. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева, 2009. 18 с.
3. Алексеенко, А.П. Совершенствование технологии диагностирования гидропривода одноковшовых строительных экскаваторов по объемному коэффициенту полезного действия: дис. канд. техн. наук. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2001. 180 с.
4. Жданко Д.А., Сушко Д.И., Загородских И.В. Оценка технического состояния агрегатов гидростатической трансмиссии по значению объемного КПД. Агротехнология. 2015. №2. С. 5-9.
5. Тимошенко В.Я., Жданко Д.А., Новиков А.В., Сушко Д.И., Загородских И.В. Предремонтное диагностирование агрегатов гидростатической трансмиссии. Изобретатель. 2014. №3. С. 42-44.

УДК 631.353.2

АНАЛИЗ ИЗВЕСТНЫХ ГРАБЛЕЙ-ВАЛКОВАТЕЛЕЙ

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Трофимович Л.И., научн. сотр.

Кошля Г.И., ст. препод.

Чумак Т.М., ст. препод.

Дьякончук С.В., асп.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Для достижения намеченных объёмов производства молока на уровне 8959,5 тыс. тонн и мяса КРС – 700,7 тыс. тонн к 2025 году необходимо обеспечить общее производство кормов для КРС питательностью 15101,2 тыс. тонн к. ед. (концентрированные корма – 4872,9 тыс. тонн к. ед., травяные корма – 10228,3 тыс. тонн к. ед.), содержание сырого протеина – 2255,8 тыс. тонн (концентрированные корма – 730,9 тыс. тонн, травяные корма – 1524,9 тыс. тонн). Потребность в травяных кормах должна составлять: зеленые корма – 12912,2 тыс. тонн (2330, 6 тыс. тонн к. ед.), сено – 1143,7 тыс. тонн (549,0 тыс. тонн к. ед.), сенаж – 14907,7 тыс. тонн (4174,2 тыс. тонн к. ед.), силос – 19456,0 тыс. тонн (5447,7 тыс. тонн к. ед.) [1].

Как известно, качество травяных кормов, получаемых из скошенных трав, зависит от множества факторов, основным из которых является скорость их сушки (проявления) до кондиционной влажности. Однако, неустойчивые погодные условия, характерные для нашей республики в период сенокоса, значительно усложняют эту задачу. Так, исследованиями доказано, что при сушке в хорошую погоду общие потери сухого вещества травы колеблются от 10 до 30 %, а при неблагоприятных погодных условиях они достигают 50 % и больше, и при этом значительны и потери протеинов и других питательных веществ [2].

В настоящее время при высоких урожаях зеленой массы в мировой практике, в частности в Западной Европе, практикуется скашивание и укладка в прокос, а не в валок, для ускорения процесса сушки, поэтому все большее количество уборочных комплексов и косилок скашивают убираемую массу в широкие прокосы с последующим их ворошением. Этот прием позволяет ускорить процесс полевой сушки на 25–35 %. В условиях республики скашивание в прокос и интенсивное ворошение прокоса позволяет получить травяные корма кондиционной влажности в более короткие сроки. Соответственно, качество такого корма высокое, в нем максимально сохраняется каротин, протеин, углеводы и другие, питательные и витаминные комплексы, влияющие на его энергетическую ценность. Дальнейшее досушивание и сохранение энергетической ценности травяных кормов во многом зависит от качества их сгребания в валки [3].

Анализ материалов, опубликованных в отечественной и зарубежной патентной и научно-технической литературе, показывает, что технологическая операция сгребания высушенной или провяленной массы выполняется с помощью граблей-валкователей ротационного (рис. 1) или колесно-пальцевого типа (рис. 2). В настоящее время, в нашей стране и за рубежом наибольшее распространение получили ротационные грабли, которые сгребают траву граблинами, установленными на вращающихся роторах. Данные грабли имеют один, два, четыре или шесть роторов. Лидерами в области их производства являются зарубежные фирмы – «Claas», «Krone», «Stoll» (Германия), «Kuhn» (Франция), Pöttinger (Австрия), SIP (Словения) и др; отечественные производители – ОАО «Управляющая компания холдинга «Боруйскагромаш», ОАО «Лидагропромаш».



Рис. 1. Ротационные грабли-валкователи Swadro фирмы «KRONE»



Рис. 2. Колесно-пальцевые грабли-валкователи QR 10 фирмы «Sitrex S.P.A.»

Основное преимущество ротационных граблей-валкователей перед колесно-пальцевыми — минимальная чувствительность рабочих органов к засорению и препятствиям в виде камней, плотной растительности, кустарников, что и явилось основанием столь широкого их распространения. Однако, несмотря на это ротационные грабли-валкователи имеют существенный технологический недостаток, который заключается в принципе работы самой машины.

Дело в том, что процесс сгребания травяной массы ротационными граблями-валкователями происходит путем волочения их по поверхности поля, чем увеличивается вероятность увлечения за собой камней и других инородных тел в валок. При уборке таких валков, увеличивается вероятность повреждения и выхода из строя рабочих органов кормоуборочной техники, что в свою очередь приводит к увеличению сроков уборки и потере кормов. Кроме того, высокая окружная скорость зубьев граблей (10-15 м/с) и постоянный их контакт с поверхностью почвы приводит к увеличению засорения формируемого валка землей и пылью (особенно при работе валкователя на сложном рельефе), а также высоким потерям листьев и соцветий (особенно при многоукосной системе заготовки кормов) вследствие их интенсивного обивания. Все это приводит и к потере энергетической ценности кормов.

Отличительной особенностью колесно-пальцевых граблей-валкователей от ротационных является то, что сгребание скошенной травы осуществляется с помощью вертикально вращающихся пальцевых рабочих колес, расположенных под углом в 45-50° к линии движения машины. При этом, привод пальцевых колес осуществляется не от ВОМ трактора, как у ротационных, а от сил трения с растительной массой расположенной на земле, чем положительно отражается не только на стоимости машины но и на технологическом процессе сгребания зеленой массы. Дело в том, что при работе колесно-пальцевых граблей-валкователей окружная скорость пальцев рабочих колес в несколько раз ниже, чем у зубьев ротационных граблей, благодаря чему режимы работы колесно-пальцевых граблей являются щадящими, а, следовательно, их можно применять для валкования бобовых трав и бобово-злаковых смесей с многоукосной системой их заготовки. Кроме того, благодаря наличию в каждом рабочем колесе пружинной подвески, пальцы колес хорошо адаптируются к неровностям почвы, при этом, несколько снижая засорение формируемого валка камнями, землей пылью и другими инородными включениями [4].

Однако полное исключение засорения формируемого валка известными колесно-пальцевыми граблями-валкователями не представляется возможным, так как им присущ всё тот же недостаток, что и ротационным граблям, заключающийся всё в том же принципе их работы – волочение. Лидерами в области их производства являются зарубежные фирмы – «Sitrex S.p.A», «Enorossi», «Renorossi» (Италия), «Rozmital» (Чехия) и др; отечественные производители – ОАО «Управляющая компания холдинга «Боруйскагромаш», ОАО «Минойтовский ремонтный завод».

Так, дослідженнями, проведенними в регіоні інтенсивного животноводства в Німеччині, доведено, що при збільшенні вмісту домішок в сухій масі зібраного врожаю з 2 до 4 % призводить до зниження їх енергетичної цінності до 4 %, а енергія засвоювана коровою скорочується – до 7,5 %. [5].

Таким чином, вищеприведені недоліки ротационних і колісно-пальцевих граблей-валків привели ряд зарубіжних країн до пошуку нового принципу їх роботи, що забезпечує отримання максимально «чистого» корму. В результаті такого пошуку фірмами «RESPIRO» (Австрія), «ROC» (Італія), «PLOEGER MACHINES BV» (Нідерланди), «Kuhn» (Франція), «SIP» (Словенія) «Oxbo International Corp» (США) і др. були розроблені граблі-валків ленточного типу (рисунки 3 і 4).



Рис. 3. Ленточні граблі R9 Profi фірми «RESPIRO»



Рис. 4. Ленточні граблі CM2240 Merger фірми «ROC»

Відміння даних граблей-валків від класических роторних або колісно-пальцевих граблей в тому, що для підбору скошеної маси вони використовують замість обертових вертикальних або горизонтальних граблів горизонтальний підборщик, аналогічної конструкції підборщика на рулонних пресах або зерноуборочних комбайнах. Далі підібрана маса потрапляє на ленточний транспортер і обережно переміщується в потрібному напрямку. Ці особливості конструкції дозволяють ленточним машинам досягти наступних переваг [6]:

- чистий підбір скошеної маси: сформовані валки не містять каменів і ґрунту, що підвищує якість корму і покращує умови для подальшої консервації і зберігання;
- збирання без втрат: при підборі і транспортуванні до валка скошена маса не втрачає багату вітамінами і корисними речовинами листя, навіть якщо мова йде про такі культури як бобові;
- обережне ставлення до сходів: на відміну від роторних граблей, ленточні не пошкоджують молоді сходи в час збирання, що найбільш актуально при роботі по багаторічним кормовим культурам;
- висока продуктивність наступних операцій: ленточні граблі формують більш щільний і рівномірний валок, що дозволяє збільшити робочу швидкість і завантаження зерноуборочного комбайна або прес-підборщика.

В даний час, вартість ленточних граблей-валків в 2-3 рази вище класических роторних, і в 4-5 разів – колісно-пальцевих. Тому, незважаючи на очевидні переваги такої конструкції перед роторними і колісно-пальцевими, їх придбання для багатьох господарств з економічної точки зору малоефективно. Саме з цієї причини, зарубіжні компанії продовжили свої роботи по розробці більш доступного в ціновому відношенні валків скошеної трави, що забезпечує при цьому збереження позитивних переваг ленточних валків.

В результаті такого пошуку фірмами «Umwelttechnik» (Німеччина), «ELHO» (Фінляндія), «Berrima Engineering» (США), «Repossi Macchine Agricole S.R.L.» (Італія), «New Holland North America» (США) і др. були розроблені граблі-валків гребенчатого типу, принцип роботи яких оснований на мінімальному контакті зубців з поверхнею ґрунту (рис. 5).



а)



б)



в)

а) – Clementer 550 F фирмы «Umwelttechnik»; б) – 6000FP BIG фирмы «Repossi»;
в) – V-Twin 950 Super фирмы «ELHO»

Рис. 5. Грабли-валкователи гребенчатого типа

Исследованиями данных фирм установлено, что именно благодаря минимальному контакту зубьев с поверхностью почвы земля и камни не поднимаются и не оседают на валке, что снижает риск повреждения рабочих органов кормоуборочного комбайна или пресс-подборщика, а также обеспечивает получение более высокого качества корма в сравнении с роторными или колёсно-пальцевыми граблями-валкователями и схожие показатели в сравнении с ленточными валкователями. При этом стоимость граблей-валкователей гребенчатого типа в 2 раза ниже ленточных, что делает их более экономически эффективными.

Кроме того, из преимуществ граблей-валкователей гребенчатого типа перед роторными можно отнести:

- отсутствие дорогостоящих кулачковых редукторов и карданного привода рабочих органов валкователя, что значительно снижает стоимость машины и сокращает энергопотребление на выполнение процесса сгребания в валок;
- возможность оборачивания валков и перемещать их на новое место.

Также благодаря особенностям конструкции гребенчатых граблей-валкователей их можно устанавливать на переднюю навеску трактора, что даёт возможность использовать данную технику в комбинации с пресс-подборщиками (рис. 6), а значит, увеличить эко номию топлива.



Рис. 6. Грабли-валкователи гребенчатого типа 6000FP BIG фирмы «Repossi» в комбинации с пресс-подборщиком

Таким образом, учитывая весьма убедительные достоинства граблей-валкователей гребенчатого типа перед ротационными и колесно-пальцевыми валкователями, приведенный экономический эффект от снижения количества примесей в кормах, становится абсолютно очевидной актуальность создания и освоения производства отечественного аналога, внедрение которого обеспечит повышение качества основных видов кормов, а значит приблизит выполнение планов в кормопроизводстве Республики Беларусь.

Список использованной литературы

1. Программный комплекс мер по развитию кормопроизводства на 2021-2025 годы, утвержденный Заместителем Премьер-министра Республики Беларусь от 16 марта 2021 г. №06/217-261/220.
2. Маклахов А.В., Углин В.К., Никифоров В.Е. Совершенствование технологии заготовки сена в рулонах. Владимирский земледелец. 2017. № 4 (82). С. 28-30.
- 3.: URL <https://belagromech.by/news/osobennosti-tehnologij-i-tehnicheskoeobespeche-nie-zagotovki-kormov-iz-trav-i-silosnyh-kultur>. Дата доступа: 11.06.2021.
4. Лабоцкий, И.М. Техническое обеспечение кормоуборочных работ. Состояние и перспективы / И.М. Лабоцкий [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства: Межведомственный тематический сборник РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». В 2-х томах. Мн.: 2013. Вып. 46. Т. 2. С. 3–10.
5. Тройные комбинации дисковых косилок // Проспект фирмы KUNH (Франция), 2017. 20 с.
6. RT 840 // Официальный сайт фирмы «ROC» URL: <https://roc.ag/ru/prodotti/andanatori/rt-840>. Дата доступа: 18.06.2021].

УДК 631.633.15:691.12

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ КУКУРУЗЫ

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Трофимович Л.И., научн. сотр.

Микульский В.В., к.т.н.

Кошля Г.И., ст. препод.

Дьякончук С.В., асп.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Растениеводство – ведущая отрасль сельского хозяйства в Республике Беларусь. Около двух третей всех посевных площадей страны занимают зерновые, масличные и технические культуры, производство которых связано с образованием значительного количества отходов в виде стерни, соломы, сухих остатков кукурузы, стеблей масличных и технических культур, ботвы картофеля, свеклы и др. Утилизация послеуборочных остатков на полях представляет для сельхозпроизводителей давнюю проблему, поскольку она связана с дополнительными финансовыми расходами, затратами времени или вовсе с необходимостью менять привычные технологии [1].

Цены на природный газ и другие виды топлива ежегодно растут и, по прогнозам, будут повышаться и впредь. В настоящее время общепризнанным фактом является то, что сжигать для получения тепла сухие отходы сельскохозяйственного производства в 2,5-4,0 раза выгоднее, чем использовать природный газ [2]. Все знают, что для этих целей можно применять солому зерновых культур, но немногие слышали, что можно с успехом использовать и кукурузную

солому – главное, чтобы она была сухая. В данной статье мы рассмотрим возможность заготовки и использования кукурузной соломы.

В 2020 году планируется засеять более миллиона гектаров кукурузы, из которых 821,0 тыс. га – на силос, а 241,7 тыс. га – на зерно [3]. Наша страна ежегодно, в результате выращивания зерна кукурузы, производит 1,8-3,0 млн. тонн кукурузной соломы (этот объем с каждым годом возрастает в связи с совершенствованием технологий выращивания и повышением урожайности культуры). Большая часть соломы кукурузы, которая производится в Беларуси, является побочным продуктом и в хозяйственных целях не используется. После уборки кукурузы на зерно на поле остается очень большое количество измельченных пожнивных остатков (стебли, листья, стержни початков и шелуха), с которыми даже хороший плуг не всегда может справиться (рис. 1). Обычно они представляют проблему при основной обработке, поскольку качественно заделать в почву большое количество растительных остатков довольно затруднительно, особенно при урожайности кукурузы свыше 9 т/га. В таком случае на поле остается в среднем 12-18 т/га кукурузной соломы, т. е. поле размером 100 га обычно дает 1200-1800 т кукурузной соломы [2].



Рис. 1. Заделка в почву измельченных пожнивных остатков кукурузы

В то же время основными направлениями применения кукурузной соломы в ведущих аграрных странах мира являются:

- использование в качестве подстилки для животных;
- измельчение с последующей заделкой в почву (например, при помощи вспашки) для увеличения содержания гумуса в почве и повышения почвенного плодородия;
- для энергетических целей – сжигания для получения тепла и электроэнергии;
- для производства этанола из целлюлозы, получаемой из кукурузной соломы.

Одним из приоритетных направлений является применение кукурузной соломы для энергетических целей. Использовать кукурузную солому для производства тепла могут как небольшие агропредприятия, так и крупные элеваторы. Это особенно актуально в том случае, если предприятие занимается растениеводством, стабильно дающим очень большое количество кукурузной соломы. Прессованную солому можно использовать как печное топливо. При сгорании 1 кг соломы в отопительном котле выделяется в виде тепла около 18 МДж, что примерно соответствует количеству энергии, выделяемой при сгорании 0,4 л дизельного топлива. Рулон соломы диаметром 1,8 м и весом 330 кг заменяет, как минимум, 140 л дизельного топлива или 140 м³ природного газа [1].

Расчеты, полученные на Украине, где уже реализовано несколько крупных пилотных проектов в области соломенной теплогенерации (Винницкая, Одесская, Запорожская области и др.), показывают, что себестоимость производства 1 гигакалории тепла, произведенной в котельной на соломе, почти в два раза ниже, чем себестоимость той же гигакалории, полученной от сжигания природного газа (тем более, с учетом его постоянного подорожания). Побочной выгодой использования соломенных котлов является производство экологически чистой золы – ценнейшего источника калия и целого набора микроэлементов. Золы образуется довольно много – приблизительно 5 % от объема сожженной соломы – почти в 10 раз больше, чем у древесины. Просеянную золу можно вносить на поля, добавлять в навозные кучи [1].

К сожалению, применение кукурузной соломы для энергетических целей в Республике Беларусь не развито, в основном из-за отсутствия научно-практического опыта, а также специальных средств механизации. В отличие от нас, в странах ЕС, Китае и в США кукурузная солома уже в течение многих лет успешно используется в качестве топлива – для производства, как тепла, так и электроэнергии, в Египте отходы переработки кукурузы используют в фермерских хозяйствах как корм, топливо, подстилку для животных. В США, Китае и Европе на кукурузной соломе работают целые электростанции и заводы по производству этанола. А наибольшее количество технических решений по заготовке и переработке пожнивных остатков кукурузы запатентовано в Китае (более 50) [4].

Для уборки кукурузной соломы в перечисленных странах используются пресс-подборщики различных видов. Для погрузки очень удобно применять телескопические погрузчики. Для формирования валков и их объединения обычно используют различные механические валкователи и грабли. Измельчитель соломы на комбайне отключают, чтобы сформировались хорошие валки. Наиболее распространенный способ уборки кукурузной соломы – в круглые рулоны. Пресс-подборщик используется в агрегате с накопителем рулонов (рис. 2), что позволяет сгруппировать рулоны в поле, и тем самым минимизировать затраты на уборку.



Рис. 2. Уборка кукурузной соломы рулонным пресс-подборщиком

Но для транспортировки соломы и ее хранения, это не самый лучший вариант. Более компактными считаются крупногабаритные прямоугольные тюки (рис. 3). Они лучше приспособлены для транспортировки на большие расстояния, поскольку укладываются более плотно.



Рис. 3. Уборка кукурузной соломы тюковым пресс-подборщиком

При подборе растительной массы пресс-подборщиком необходимо учитывать плотность, с которой он уплотняет солому в тюках: чем она выше, тем лучше, поскольку в таком случае транспортировка тюков будет менее затратной. Большое значение имеет также длина резки соломы: чем она короче, тем лучше уплотняется. В то же время не следует нарезать слишком коротко, чтобы тюки не распадались. Солома обязательно должна быть сухой.

Существует распространенное мнение, что транспортировка соломы невыгодна. Но это далеко не так, ведь современное оборудование позволяет делать тюки с большой плотностью и массой. Таким образом, в серийные транспортные платформы и стандартный грузовик с прицепом для транспортировки соломы может поместиться от 10 до 40 т соломы в тюках, что делает такую логистику вполне рентабельной даже при транспортировке на большие расстояния.

Логистика заключается в сборе кукурузной соломы в поле и последующей ее транспортировке на ферму для дальнейшего хранения или производства пеллет либо в доставке непосредственно на склад потребителю (рис. 4).



Рис. 4. Хранение и переработка тюков из кукурузной соломы

Энергетическая ценность тонны соломы при влажности 15 %, по данным Teagas, представлена в таблице 1 [2].

Таблица 1.

Энергетическая ценность тонны соломы при влажности 15 %

Тип	Калорийность, Мжд/кг	Содержание энергии, кВт-час/тонна	Эквивалент сжигания нефти (л/тонна)	Содержание золы, кг/тонна
Кукурузная солома	14,4-18,0	4,0-4,8	390-400	60-90
Пшеничная солома	14,4	4,032	396	57
Ячменная солома	14,7	4,116	406	48
Рапсовая солома	14,3	4,004	393	62
Сено	14,3	4,004	393	71

Существует ряд котлов, которые не чувствительны к более сложному химическому составу соломы и отлично ее сжигают. Имеются котлы, оснащенные воздушными нагнетателями для управления подачей воздуха. Котельные установки для кукурузной соломы могут использоваться для производства тепла на агропредприятиях, для сушки зерна и централизованного теплоснабжения. Солома может быть представлена в виде соломенной резки, пеллет (гранул) или цельного тюка (круглого или прямоугольного сечения) в зависимости от технологии, к которой приспособлен котел. Кукурузная солома может подаваться в камеру сгорания в виде целых тюков при помощи погрузчиков или специальным конвейером. Также она может предварительно измельчаться и вдуваться в камеру сгорания при помощи сильного потока воздуха. Еще один метод – сжигание пеллет из кукурузной соломы, которые обладают хорошей сыпучестью, поэтому сжигать их очень просто при помощи подачи обычной норией, т.е. механическим путем.

Экономия при сушке зерна кукурузы при помощи сжигания соломы в сравнении с природным газом (при влажности входящего зерна 27 %, исходящего – 14 %, а также учитывая, что для снижения влажности зерна нужно в среднем на 1 тонно-процент 1,50 м³ газа) представлены в таблице 2 [2].

Таблиця 2.

Економія при сушці зерна кукурузи при помощи сжигания соломы в сравнении с природным газом

Кол-во зерна для сушки, т	Нужно природного газа для сушки, м ³	Цена газа для сушки, \$	Нужно соломенных гранул для сушки, т	Цена соломенных гранул для сушки, \$	Экономия на сушке партии зерна при использовании гранул соломы, \$	Экономия за 5 лет, \$
1000	19500	7198	46	2374	4824	24119
5000	97500	35990	229	11871	24119	120597

Сжигание 2,34 кг гранул (пеллет) из кукурузной соломы эквивалентно сжиганию 1,0-1,1 м³ природного газа. При этом гранулы из кукурузной соломы намного доступнее, поскольку в этом случае не требуются газопроводы, специальные разрешения и оплата услуг газовых компаний. Таким образом, для населения (в сельских домах) использование гранул или сечки из кукурузной соломы в 2 раза выгоднее, чем природного газа. А для промышленных предприятий и агрофирм выгода получается еще больше [2].

При использовании газа для сушки зерна существуют определенные риски: перебои с поставкой газа, повышение цен на газ, поставка разбавленного и некачественного газа, огромная стоимость разрешительной документации и работ по подведению газа. А при использовании кукурузной соломы для сушки зерна таких рисков нет. При сегодняшней конъюнктуре рынка капитальные инвестиции на подведение и установку газового оборудования для сушки зерна в агрофирмах значительно превышают затраты на аналогичное оборудование, предназначенное для сжигания кукурузной соломы.

Пожнивные остатки в растениеводстве – это возобновляемый ресурс, пока выращиваются зерновые культуры – будет и солома. Эффективным инструментом в этом вопросе являются современные технологии, которые позволяют использовать поживные остатки безопасно и эффективно.

Процесс утилизации поживных остатков кукурузы в условиях Республики Беларусь не изучен. Кроме того, рабочие органы отечественных серийных машин (пресс-подборщиков) не приспособлены для подбора и измельчения поживных остатков кукурузы. В этой связи, учитывая недостатки существующих пресс-подборщиков, их несовершенство, как с точки зрения подбора, так и с точки зрения измельчения и прессования поживных остатков кукурузы, становится абсолютно очевидной актуальность в проведении исследований по изучению процесса их утилизации, с целью определения основных конструктивных и кинематических параметров устройства для подбора и измельчения поживных остатков кукурузы.

Список использованной литературы

1. Альтернативные методы управления растительными остатками в растениеводстве вместо сжиганий URL: <http://борисоглебский-район.рф /tinybrowser/files/go/broshyura.-alternativnyye-metody-utilizacii-rastitelnyh-ostatkov.pdf>. – Дата доступа: 24.07.2020.
2. Использование кукурузной соломы для энергетических целей URL: <https://www.agronom.com.ua/yspolzovanye-kukuruznoj-solomy-dlya-energetycheskyh-tselej>. Дата доступа: 14.07.2020.
3. Рабочий план по подготовке и проведению весенних полевых работ в 2020 году URL: <http://mshp.gov.by/documents/plant/ a5425cdc-74310987.html>. Дата доступа: 14.07.2020.
4. Отходы переработки кукурузы как вторичный сырьевой ресурс URL: <https://waste.ua/cooperation/2011/theses/ovchinnikova.html>.

UDC 658:005

THE ROLE AND PLACE OF GLOBAL SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS IN THE TRANSPORT PROCESS

Polyvanyi A., bachelor

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

In the current infrastructure of the road traffic, the daedals play an important role in geoinformation and GPS technologies, which already today give the opportunity to provide security for non-intermediate participants in the road traffic and all the lands covered by transport systems with the necessary operational space-hours. The global satellite positioning system "Navstar" (NAVSTAR - Navigation Satellite Providing Time And Range) or in short - GPS (Global Positioning System) allows you to quickly determine the coordinates of the location of rukhomi objects practically in any place on the earth - what time, and geoinformation systems (GIS) will ensure the transfer of objects on electronic maps, modeling and planning of traffic flows, monitoring and monitoring of transport systems in the space of that hour.

On the basis of GPS, GIS, modern communication and telecommunication services in the most distant countries of the world, for a long time, dozens of years have been created and developed intelligent transport systems (ITS).

Components and functions of modern transport and navigation global information systems GIS.

On-board navigation systems are designated for GPS navigation of land transport facilities and are equipped with different components: GPS receiver or integrated platform (GPS receiver and inertial system) for determining the coordinates of the location of the transport vehicle, directly and directly and quickly; on-board microcomputer with GIS for programing the route and informational support of the water for the hour of traffic for the selected route; get a mobile connection to exchange data with the dispatch center and other services of the transport system. At the simplest zastosuvanni zasobiv GPS-navigatsiy vodiy mizhmiskogo vantage trailer chi the car to the manager, may be able to send a miniature antenna and GPS_receiver with a digital display of the navigatsiy prilad rozmirom zapisnichka, to indicate the coordinates of your trip station.

Integration of GPS-receivers with an on-board computer, equipped with software tools of a geoinformation system, giving the ability to display the location of roaming objects on an electronic map, plot a route, constantly follow the coordinate of the type of display on that screen voice recommendations for possible maneuvers for optimal flow along the selected route. On the electronic maps of the country of the European Union, the USA and Canada, 99% of all streets and avenues, addresses, road infrastructure and social services are listed. Cars GIS proponoyut for the selection of the mov interface - among them sound two English (British and US), Ugrian, Polish. You can also choose a voice sprovid like in different moves, so in a different voice.

Electronic maps on the display of the on-board computer are shaped like a classic one, and in 3D, which is more convenient in Russian at transport junctions.

Remapping and scaling of cards is required to do it quickly. Available different color schemes of the road infrastructure. It is even more important that different systems of road signs are adopted in different lands, so you can install that scheme, which is the same for water, or it is the most optimal for this country. GIS automates the laying of the route, for which it is sufficient to indicate the end point of the road and the GIS negligently develops the optimal route. In case of violations of the route (for example, the manager skipped a turn or a rozvyazku), the system will quickly cross the route and then supervise the route along the new route.

Bibliography

1. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Стан використання супутникових даних в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі:

матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 33-34. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/mikulina-2020.pdf>

2. Mikulina M.O., Polyvanyi A. Transport and forwarding services in the structure of transport processes. Збірник тез доповідей по матеріалах I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь, 2021. С. 33-34. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/mikulina-2-2022.pdf>

3. Мікуліна М.О., Богуславська В.С., Поливаний А.Д. Міжнародні аспекти транспортної логістики. Збірник тез міжн. наук.-практ. конф. «Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація»: ХНТУСГ ім. П.Василенка. Харків, 2020. С. 20-23.

4. Mikulina M., Polyvanyi A. International aspects of controlling of transport and logistics complexes. The 2nd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development». Chicago : BoScience Publisher, 2021. P. 59-64.

Науковий керівник: Мікуліна М.О., к.е.н., доц.

УДК 631.816:631.174

КОМБИНИРОВАННЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТТ-25

Микульский В. В., асп.

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Трофимович Л.И., научн. сотр.

Кошля Г.И., ст. препод.

Янцов Н.Д., к.т.н., доц.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Из-за повышенной кислотности почв только на пашне ежегодный недобор урожая составляет около 1 млн. т кормовых единиц. Особенно высокий недобор урожая отмечается на сильнокислых почвах (рН менее 4,5) – до 6,3 ц/га кормовых единиц и среднекислых почвах (рН 4,6-5,0) – от 2,3 ц/га [1]. Кроме того, по данным агрохимической науки эффективность минеральных удобрений на среднекислых почвах снижается на 20-30 %, а на сильнокислых более чем наполовину [2].

Единственным путем повышения плодородия кислых почв является их известкование. По расчетам ежегодно в Республике Беларусь необходимо известковать около 572 тыс. га, внося при этом примерно 2,8 млн. т известковых удобрений в пересчете на CaCO₃ [1]. В настоящее время основным мелиорантом в Республике Беларусь является пылевидная доломитовая мука производства Витебского комбината «Доломит», которая, несмотря на многие её достоинства, отличается высокими энергозатратами на их производство и применение. По этой причине зачастую ежегодно выделяемых средств из республиканского бюджета Республики Беларусь на известкование почв в необходимых объёмах попросту не хватает. Во многом именно всё это является причиной того, что за последнее десятилетие реально известкуется только около половины подкисленных земель от необходимого объёма.

Тем не менее, анализ производства в Республике Беларусь известковых материалов показал, что в настоящее время существуют альтернативы менее энергоёмких по сравнению с доломитовой мукой видов известковых материалов – сырломотый доломит и дефекаат.

Сыромолотый доломит получают при размоле доломита. Дефекат – отходы свеклосахарного производства.

Обзор зарубежных источников, по данному вопросу выявил интересный факт, в Германии практически полностью перешли на технологию известкования кислых почв мелиорантами из твердых горных пород в сыромолотом виде и дефекатом [3].

В Беларуси были проведены исследования, показывающие целый ряд технологических преимуществ сыромолотого доломита. Так, в сравнении с доломитовой мукой, даже с учетом пониженной нейтрализующей способностью и повышенной влажностью, общие энергозатраты на весь комплекс работ по использованию сыромолотого доломита на 30 % ниже. Кроме того, сыромолотый доломит имеет несомненные экологические преимущества: первое – практически полное отсутствие образования пыли при его внесении; второе – отсутствие резких скачков кислотности почвы и их переизвесткование [4].

Однако с точки зрения механизации внесения сыромолотых форм известковых материалов существуют определенные трудности, связанные с повышенной их влажностью. Известно, что применяемые в настоящее время распределяющие рабочие органы существующих пневматических машин работоспособны только на внесении пылевидных известковых материалов, у которых влажность не превышает 3 %. Поэтому известковые материалы с влажностью, даже незначительно превышающие вышеназванную, налипают внутри дозирующих каналов и в пневмотукопроводах, что приводит к резкому увеличению неравномерности, а при влажности свыше 10 % машина попросту неработоспособна [2].

Применение штанговых распределяющих рабочих органов шнекового типа также невозможно, поскольку у данных машин в качестве дозирующих элементов выступают высевные отверстия с шириной от 10 до 30 мм, через которые не может быть устойчивого истечения сыромолотых форм известковых материалов.

Что касается центробежных распределяющих рабочих органов, то исследованиями установлено, что они менее чувствительны к влажности при внесении сыромолотых форм известковых материалов и на сегодняшнее время это единственный способ их внесения. Однако процесс распределения сыромолотых форм известковых материалов данными распределяющими рабочими органами не изучен. Кроме того, дозирующие устройства данных машин не приспособлены к настройке необходимого диапазона доз их внесения. Так существующие машины данного типа обеспечивают дозы внесения лишь до 10 т/га, при необходимых до 20 т/га. Кроме того, из-за высокой влажности вносимого материала существует высокий риск сводообразования в кузове машины, так как стенки кузова имеют уклон 50°-60°. Также всем известно, что при высокой влажности известковых материалов его сыпучесть становится низкой, образуется слеживаемость и как следствие происходит забивание дозирующих устройств. Поэтому совершенно очевидно, что дозирующие устройства должны дополнительно выполнять функцию измельчения слежавшегося материала.

Поиск осуществления данного требования привел зарубежных исследователей к заключению о возможном использовании в качестве машины для внесения известковых материалов разбрасыватели твердых органических удобрений. Данные машины идентичны центробежным дисковым разбрасывателям, так как имеют схожую элементную и пооперационную схему. Кроме того, у данной машины стенки кузова вертикальные, что исключает риск сводообразования. Дозирующий элемент машины оснащен битерами со сменными ножами, расположенными по винтовой линии, что является очень важным элементом при исследовании измельчения слежавшегося мелиоранта.

Так, фирмами «BERGMANN», «Strautmann», «Fliegl», «FARMTECH», «JOSKIN», «Kuhn» и другими были проведены исследования о возможности внесения известковых материалов серийно производимыми их разбрасывателями твердых органических удобрений, по результатам которого было сделано положительное заключение при условии доработки комбинированного рабочего органа (измельчающей и распределительной системы). После соответствующих доработок данные машины стали называться универсальными разбрасывателями.

Производители универсальных разбрасывателей уверяют, что они способны разбрасывать кроме твердых органических удобрений любые формы известковых материалов с высоким качеством распределения их на поверхность поля и низкой запыленностью окружающей среды. В качестве доказательств фирмы приводят данные об испытаниях таких машин в различных журналах и проспектах, а также демонстративные видеоролики на официальных сайтах компаний [5-7].

При анализе патентной информации и проспектов ведущих фирм по данной технике был определен лучший промышленно-освоенный образец – универсальный разбрасыватель фирмы «BERGMANN» TSW 7340 S (рис. 1), [8].



Рис 1. Универсальный разбрасыватель TSW 7340 S фирмы «BERGMANN»

Из рисунка 1 видно, что данный универсальный разбрасыватель состоит из трёхосной шасси 1, на которой закреплён кузов 2 с подающим цепочно-планчатый транспортер. У задней части кузова расположен дозирующий шибер 3, за которым находится комбинированный рабочий орган 4 (рис. 2), состоящий из фрезерного агрегата 1, дискового распределителя 2 и клапана 3.

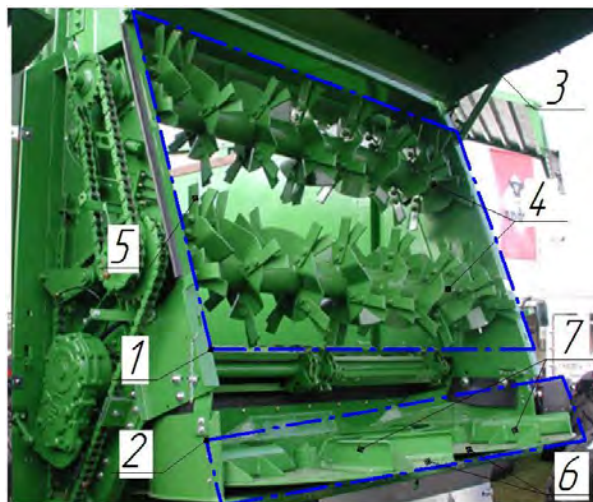


Рис 2. Комбинированный рабочий орган

Из рисунка 2 также видно, что фрезерный агрегат 1 состоит из двух горизонтально расположенных барабана 4 с фрезерными сегментами (ножами) 5. Дисковый распределитель 2 состоит из двух дисков 6, на каждом из которых имеется по шесть противоигольных лопаток 7. На распределяющих дисках на близкорасположенном от внешнего их радиуса просверлены отверстия с одинаковым шагом для обеспечения регулировки угла атаки лопаток.

Клапан выполняет роль туконаправителя к распределяющим дискам, в нижней части которого расположен предохранительный щиток (рис. 3).



Рис. 3. Подпружиненный предохранительный щиток

Основное назначение предохранительного щитка является защита дискового распределителя от попадания в них крупных, посторонних предметов, а также обеспечивает регулировку высоты просвета и угол наклона нижней части предохранительного щитка под конкретные условия и материалы.

Для более равномерного разбрасывания различных материалов, снижения загрязнения ими дорог, оврагов и т.д., а также запыленности окружающей среды при внесении мелиорантов универсальный разбрасыватель дополнительно оснащен ограничителями распределения (рис. 4).



Рис. 4. Ограничитель распределения материалов

Таким образом, проведённые исследования по поиску возможных средств

В качестве базовой машины для изучения процесса внесения сыромолотого доломита и дефеката материалов может быть использована транспортно-технологическая система СТТ-25 для внесения твердых органических удобрений (рис. 5), так как исследования ранее показали, что адаптер комбинированного рабочего органа лучшего промышленно-освоенного образца универсального разбрасывателя TSW 7340 S идеально подходит к разбрасывателю системы [8].



Рис. 5. Система транспортно-технологическая СТТ-25

Технологическая схема предложенного комбинированного рабочего органа для внесения мелиорантов (в том числе сыромолотого доломита и дефеката) к системе представлена на рисунке 6. Комбинированный рабочий орган в соответствии с рисунком 6 состоит из системы

разбрасывания SRT-18 фирмы «Berma», в которую входит фрезерный агрегат 1 и дисковый распределитель 2, и клапана 3, состоящий из предохранительного щитка 4 с левым и правым талрепами 5 и ограничителя распределения материалов 6, который приводится в движение от гидросистемы трактора через гидроцилиндр 7).

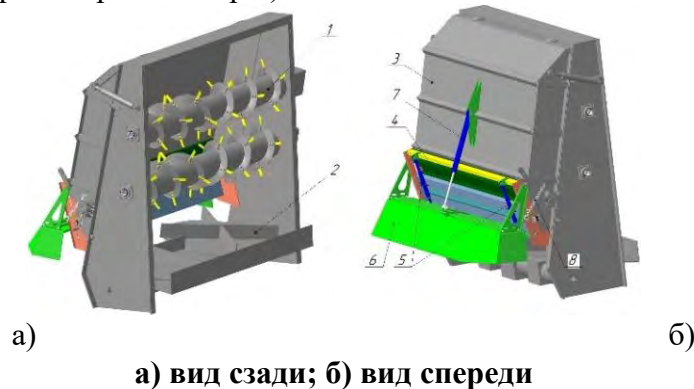


Рис. 6. Технологическая схема комбинированного рабочего органа для внесения мелиорантов

Рабочий процесс предохранительного щитка осуществляется путём откидывания щитка в момент удара постороннего предмета о внутреннюю часть последнего. После вылета постороннего предмета закрытие щитка производится автоматически посредством пружин 8. Регулировка зазора между нижней частью предохранительного щитка и верхней частью лопатки диска осуществляется ручным способом при помощи левого и правого талрепов 5.

Таким образом, экспериментальные исследования комбинированного рабочего органа транспортно-технологической системы СТТ-25 позволят определить основные его параметры (частота вращения дисков, форма, количество и угол атаки лопаток дисков, частота вращения барабанов фрезерного агрегата, форма и количество режущих сегментов на барабане, зазор между нижней частью предохранительного щитка и верхней частью лопатки диска), при которых будут обеспечены агротехнические требования внесения мелиорантов (в том числе сыромолотого доломита).

Список использованной литературы

1. Основные мероприятия по повышению плодородия почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на 2021–2025 годы/ В. В. Лапа [и др.]// Почвоведение и агрохимия. 2020. № 2(65). С. 7-25.
2. Степук Л.Я. Решение проблемы эффективного применения пылевидных химмелиорантов / Л.Я. Степук, В.В. Барабанов // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Минск, 2009. Вып. 43. Т1. С. 25-31.
3. Galler Y. Trocken oder feucht? Blick ins Land. 2000. № 9. S. 28–29.
4. Клебанович, Н. В. Известкование почв Беларуси / Н. В. Клебанович, Г. В. Василюк. Мн.: БГУ, 2003.С. 257.
5. BERGMANN – TSW...многогтоннажный, универсальный разбрасыватель // Проспект фирмы «BERGMANN» (Германия), 2020. 54 с.
6. Stalldungstreuer VS 2005 // DLG-ANERKANNT «Verteilqualität Stallmist, Verteilqualität Kompost» / DLG TestService GmbH Standort Groß-Umstadt. Германия, 2018. № 6901. 8 с.
7. MEGAFEX UNIVERSALSTREUER // Проспект фирмы «FARMTECH» (Словения), 2015. 12 с.
8. Исследование процесса внесения мелиорантов (в том числе сыромолотого доломита) с обоснованием параметров комбинированного рабочего органа: отчет о НИР (промежуточный) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; рук. темы Э.В. Дыба. Минск, 2021. 43 с. № ГР 20211156.

УДК 663.26

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ*Малий Б., бакалавр**Херсонський національний технічний університет*

В Україні проблема утилізації вторинних сировинних ресурсів виноробства є вкрай гострою і досі не вирішеною поряд з такими проблемами, як низький урожай винограду, зростання вартості ліцензій на виробництво виноматеріалів, подорожчання сировини та готової продукції, підвищення якості та конкурентноздатності вітчизняної винної продукції. Будь-які відходи – це речовини, які можуть і мають стати сировиною для отримання різних продуктів. Тому відходи слід розглядати як вторинні матеріальні ресурси.

Ступінь використання винограду як сировини у виноробній промисловості для одержання основної продукції становить 75-80 %. Поряд з виробленням основного продукту отримують значну кількість відходів у вигляді виноградних гребенів, вичавків, насіння, дріжджового осаду, винної барди, винного каменю та ін.

Відходи (вірніше, залишки) виноробної промисловості багаті спиртом та винною кислотою. Особливу цінність представляє винна, або виннокам'яна кислота, яка широко використовується у кондитерській, безалкогольній, консервній, виноробній, лікєро-горілчаній, а також у фармацевтичній, фотохімічній, текстильній та поліграфічній промисловості.

Особлива увага приділяється розробці технології комплексної переробки виноградних вичавків і дріжджових осадів та впровадженню її у виробництво.

Залежно від системи пресів та технологічного процесу переробки винограду виходять різні види вичавок. Так, наприклад, при шампанському способі виноробства виноград надходить у преси разом з гребенями, які залишаються у вичавках. Такі вичавки називаються білими або солодкими, вони не містять спирту, а тільки цукор. При виноробстві за червоним способом вичавки майже не містять цукру, лише спирт. У виноградних вичавках міститься значна кількість енотаніну, а також виннокислих сполук. Зброджені виноградні вичавки містять 2-5% спирту. Червоні вичавки містять велику кількість винної кислоти, в середньому 0,9%, а білі вичавки - 0,5%. При застосуванні пресів безперервної дії відсотковий вміст винної кислоти у вичавках зменшується.

Вихід спирту з вичавок залежить, головним чином, від способу виноробства. При використанні пресів безперервної дії у вичавках знижується вміст цукру і, відповідно, знижується вихід спирту. Найбільш рентабельною є промислова переробка вичавків шляхом дифузії в розчин цукрів та виннокислих сполук гарячим способом на батарейних установках періодичної або безперервної дії. Цей метод менш трудомісткий, він відкриває можливість регулювання технологічних процесів, комплексної переробки відходів виноробства.

Відходом виноробства є також дріжджові та гущеві осадки. Існуюча практика свідчить, що речовини, що містяться в них, використовуються не повністю. Основна маса дріжджових осадків (приблизно 80% від їх загальної кількості) прямує на переробку з метою отримання виннокислового вапна.

Таким чином, одною з актуальних і досить перспективних задач виноробства є створення технології комплексної переробки відходів з метою отримання корисних компонентів з можливістю використання їх у харчовій, комбікормовій промисловості в медицині і при рішенні екологічних проблем.

Список використаних джерел

1. Отходы производства винодельческой промышленности.
URL: https://ozlib.com/990254/tovarovedenie/othody_proizvodstva_vinodelcheskoy_promyshlennosti
Науковий керівник: Мамай О.І., к. т. н., доц.

УДК 004:631.3

АНАЛИЗ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ООО «АМКОДОР-МОЖА»

Глинчик И.В. студентка

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Главной задачей менеджмента качества является планирование достижения заданного уровня качества, контроль за соответствием данному уровню и управлением информационными процессами в качестве производимой продукции и предлагаемых услугах. Целью управления качеством является уменьшение риска потенциальных отклонений от заданных параметров и разработка комплекса мер для их устранения.

В ООО «Амкодор-Можа» создано специальное структурное подразделение, профессионально занимающееся планированием качества продукции – бюро качества.

Для подтверждения качества товаров у ООО «Амкодор-Можа» имеется два сертификата соответствия качеству продукции: сертификат Соответствия СМК в НСПС №BY/112 05.01 002 08824 и Сертификат Соответствия СМК в немецкой системе аккредитации Dakks. Также ООО «Амкодор-Можа» имеет специальное разрешение (лицензию Госпромнадзора №33133/2783 – 1) на осуществление деятельности в области промышленной безопасности в части выполнения работ и услуг, составляющих лицензионную деятельность.

Весь перечень выпускаемых товаров проходит обязательную регистрацию продукции на сайте Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь. Данная процедура подразумевает собой каталогизацию выпускаемых изделий путем заполнения каталожных листов и направления их для регистрации в Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации.

Также в ООО «Амкодор-Можа» используется ИПС «Стандарт», которая включает в себя полную и достоверную информацию о ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, а также о ТНПА, не относящихся к области технического нормирования и стандартизации, техническом законодательстве ЕАЭС (ТС), международных и региональных стандартах, европейских стандартах, технических регламентах государств-участников СНГ, национальных стандартах Республики Казахстан, Российской Федерации.

Важную роль в управлении качеством продукции ООО «Амкодор-Можа» играет проектирование чертежей с помощью САПР «Компас 3D». Функциональность «Компас 3D» охватывает все этапы создания, моделирования, оптимизации, прочностного и теплового анализа изделия, подготовки производства, изготовления технологической оснастки, создания управляющих программ для станков с ЧПУ, выпуска конструкторской документации. Данное программное обеспечение является основным из рычагов менеджмента качества на предприятии и может реально сократить затраты на проектирование, подготовку производства и производство изделия.

Таким образом, в ООО «Амкодор-Можа» имеются информационные системы, обеспечивающие управление качеством продукции на различных уровнях. Данные системы позволяют не только управлять качеством продукции, но и способствуют принятию грамотных управленческих решений в части менеджмента качества. Однако на данный момент актуальной является проблема управления качеством продукции с точки зрения брака и несоответствия техническим требованиям продукции. Поскольку данный процесс является трудоемким и достаточно сложным, то необходимым является внедрение специализированной программы, функционал которой позволит выявлять брак на производстве и оперативно устранять причины и последствия данной проблемы, а также предотвращать появления их в последующем производстве продукции.

Научный руководитель: Станкевич И.И., ст. преподаватель

УДК 631.3:632.22

ФАКТОРИ, ЩО ВЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ

Фурдак Т., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Гідравлічна система тракторів є складною гідромеханічною системою, що має високу функціональну значимість задля забезпечення працездатності трактора загалом.

На працездатність гідросистеми впливає багато різних факторів, які заздалегідь передбачити і врахувати неможливо [1-3]. Основні фактори, що впливають на надійність гідросистем, представлені як причинно-наслідкової блок-схеми (рис. 1).

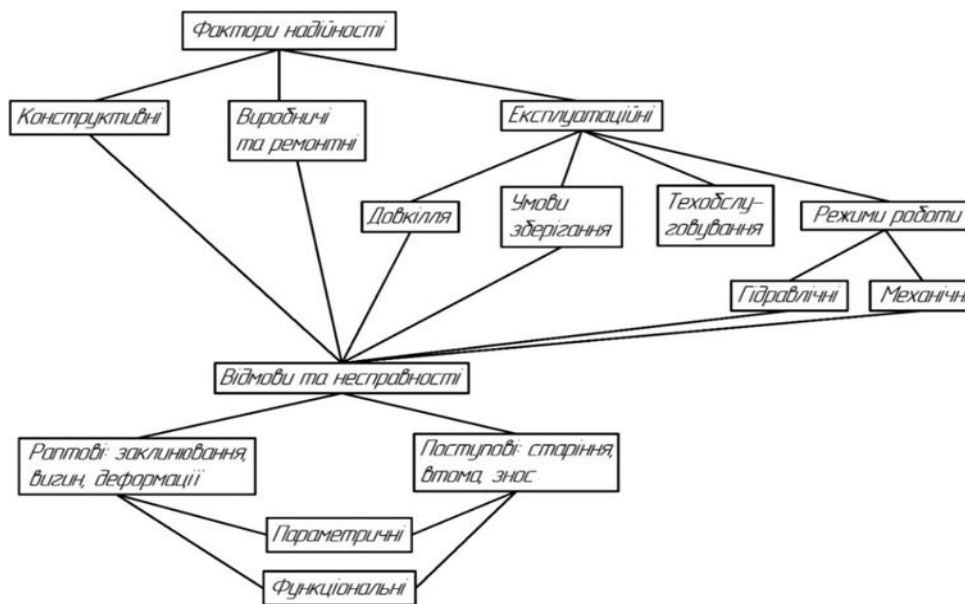


Рис. 1. Основні фактори, що впливають на надійність гідравлічних систем

У процесі роботи гідросистеми через зношування її деталей та порушення герметичності ущільнень змінюються параметри, що характеризують роботу насоса, розподільника, гідроциліндрів [4,5]. Втрата працездатності гідропередач може відбуватися за причини виходу будь-якого параметра за межі допустимої величини або внаслідок порушення функціонування гідропередач або їх агрегатів (вигин штока гідроциліндра, розрив манжети, заклинювання перепускного клапана розподільника).

Список використаних джерел

1. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

2. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

5. Дідур В.А., Журавель Д.П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 632.9

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ HORTINNOVA В ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА

Макаревич Ю.В., студент ФПУ

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Инновации для конкурентоспособного немецкого садоводства в долгосрочной перспективе и решения проблем развития садоводства имеют ключевое значение.

Проект HortInnova был разработан для внедрения наиболее актуальных инноваций. В этом проекте ученые в области садоводства разработали исследовательскую стратегию, которая нацелена на устойчивое конкурентоспособное немецкое садоводство.

Проект начался с тематического семинара, где заинтересованные ученые, садоводы, эксперты в области садоводства совместно определили пять стратегических исследовательских направлений.

На семинаре HortInnova были определены пять стратегических областей исследования, имеющих решающее значение для процветающего немецкого садоводства: социальные требования к садоводству как основа повышения рыночной стоимости; инновационные стратегии защиты растений и селекции для плодовоовощных культур; адаптация производственных систем к меняющимся требованиям; устойчивое развитие и корпоративное управление рыночной стоимостью; городское садоводство – будущее место для садоводства.

Из ряда тем были выделены основные приоритеты исследовательских стратегий в области садоводства, представляющие собой синтез целей и будущих тенденций развития.

Садоводство 4.0 (автоматизация, датчики). Сенсорные технологии и робототехника позволяют заменить сложные рабочие процессы техническими инновациями. Это поможет эффективно использовать цифровые данные в сфере садоводства, расширить производство с использованием сенсорных технологий.

Садоводство как ресурсосберегающая система. Необходимо также разрабатывать методы для эффективного, многократного использования ресурсов и повторного использования отходов в качестве вторичного сырья.

Садоводство без пестицидов. Для защиты природных ресурсов и сохранения биологического разнообразия необходимо разработать альтернативу нынешнему использованию химико-синтетических пестицидов: получить фундаментальное представление о биологии патогенов, разработать практические системы мониторинга и прогнозирования, обновить профилактические мероприятия по защите растений.

Садоводство как поставщик ингредиентов и сырья. С демографическими изменениями и новыми тенденциями в образе жизни все более важными становятся темы здоровья и здорового питания. Необходимо анализировать инновационное содержание сырья, разрабатывать эффективные производственные системы для растений с нужными показателями, определить рынок продаж для этих новых продуктов.

Городское садоводство. Садоводство может внести значительный вклад в улучшение здоровья и качества жизни в городах. Рассматриваются инновационные концепции расширения и поддержания садовой инфраструктуры в городских районах, новые формы сотрудничества с муниципальными и социальными учреждениями для внедрения в город садоводческих инноваций.

Список использованной литературы

1. HortInnova: Forschungsstrategie Gartenbau URL: <https://www.thuenen.de/de/bw/projekte/hortinnova-forschungsstrategie-gartenbau>. – Дата доступа: 26.01.2022.

Научный руководитель: Любочко И.А., ст. преподаватель кафедры иностранных языков

УДК 631.314

ОСНОВНІ ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ҐРУНТООБРОБНИХ КОТКІВ

Боровський В.М., ст. викладач,

Куликівський В.Л., к.т.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Прикочування ґрунту вкрай важлива технологічна операція, що забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Застосування прикочування для руйнування грудок, ущільнення ґрунту здійснюється в кожній із ґрунтово-кліматичних зон України.

Проведений аналіз особливостей використання ґрунтообробних котків дав можливість виявити недоліки їх конструкцій, які не дозволяють у повному обсязі виконати агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту [1, 2]. Основними недоліками ґрунтообробних котків є: підвищена металоємність конструкцій; надмірне вдавлювання грудок ґрунту (залишаючи їх не зруйнованими), або руйнування у занадто дрібні фракції; відсутність достатньої кількості регулювань, які дозволяють забезпечити необхідний тиск пристроїв для різних типів ґрунтів; обмеженість використання кількості знарядь у складі комбінованого ґрунтообробного агрегату. З урахуванням зазначених недоліків розроблена схема, яка включає основні шляхи вдосконалення ґрунтообробних котків (рис. 1).



Рис. 1. Основні шляхи вдосконалення ґрунтообробних котків

Поєднання в одному модулі різних ґрунтообробних машин для передпосівного обробітку ґрунту, до складу якого також входять котки, дозволить підвищити продуктивність агрегатів. Такий метод ґрунтується на блочно-модульному принципі конструювання.

Застосування котків в єдиному модулі з ґрунтообробними знаряддями або посівними машинами дозволяє зменшити кількість шкідливих викидів в атмосферу і скоротити витрати палива. Використання усіх агрегатів в єдиному модулі дозволить мінімізувати кількість проходів ґрунтообробних машин по полю.

Проведеними дослідженнями встановлено, що зниження металоємності конструкцій ґрунтообробних знарядь на 18–22 %, можливо досягти за рахунок використання більш легких сплавів металів, неметалевих матеріалів та шляхом зменшення діаметра котків до 420–480 мм.

Проектування конструкцій сільськогосподарських знарядь на основі вищевказаних принципів дозволить створити ґрунтообробні котки, здатні виконати операцію прикочування з необхідною якістю поверхневого обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Бурдега В.Ю., Грабовський С.В. Огляд і аналіз існуючих конструкцій котків для поверхневого обробітку ґрунту. *Аграрна наука – селу*. 2010. Вип. 18. С. 454–457.

2. Ловкис В.Б., Бакач Н.Г., Радько Е.Г., Лисай Н.К. Исследование влияния прикатывающего катка на изменение характеристик почв на глубине. *Агропанорама*. 2011. № 6. С. 4–6.

УДК 631.353.6:631.553

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВТОРИЧНОГО ПЛЮЩЕНИЯ И ВСПУШИВАНИЯ СКОШЕННЫХ ТРАВ УПВТ-4,0

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Трофимович Л.И., научн. сотр.

Кошля Г.И., ст. препод.

Чумак Т.М., ст. препод.

Янцов Н.Д., к.т.н., доц.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе внедрения ресурсосберегающих технологий является стратегическим направлением, обеспечивающим прирост объемов производства всех видов сельскохозяйственной продукции. Согласно программному комплексу мер по развитию кормопроизводства на 2021–2025 годы в животноводческой отрасли до 2025 года предусматривается достижение объемов производства молока на уровне не менее 8959,5 тыс. тонн, выращивания крупного рогатого скота – 700,7 тыс. тонн. Естественно производство намеченных объемов молока и мяса немыслимо без гарантированного обеспечения животных кормами, которые в структуре себестоимости продукции составляют 55–70 % от общих затрат. Наличие кормов и их качество являются основными факторами, определяющими продуктивность животных и эффективность производства молока и мяса.

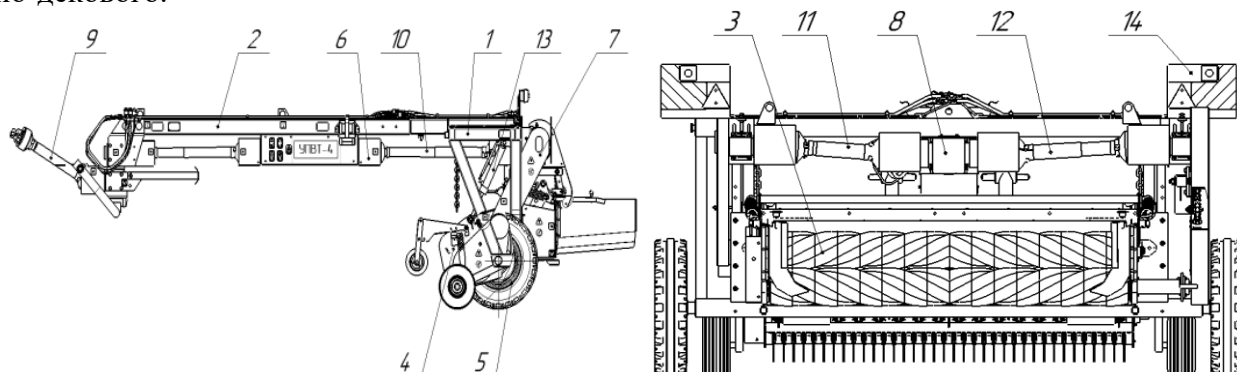
Качественные травяные корма (сено, сенаж, силос) существенно повышают конкурентоспособность продукции крупного рогатого скота, являющейся для Республики Беларусь основной составляющей аграрного экспорта. Одним из основных факторов, влияющих на темпы кормозаготовительных работ и качество кормов, является продолжительность полевой сушки (провяливания) скошенных трав до требуемой технологическими регламентами влажности заготавливаемого корма. Продолжительный процесс сушки недопустим, вследствие высоких потерь питательности кормов, которые имеют место, например, при заготовке сена. Известны, и на практике применяют ряд мер, способствующих ускорению процесса сушки трав, это: время и высота скашивания трав; дополнительная обработка трав при скашивании (кондиционирование или плющение); вид укладки трав на сушку (валки, растил); ворошение; формирование валков; оборачивание (ворошение) валков. Вместе с тем, эффективность применения перечисленных мероприятий остается невысокой даже при благоприятных погодных условиях [1].

Дополнительная обработка трав при скашивании (кондиционирование или плющение) относится к физико-механическим способам воздействия на скошенную зеленую массу. Так, современные косилки и косилочные комплексы оснащаются плющильными вальцами или бильно-дековыми кондиционерами, задачей которых является механическое повреждение поверхности стебля или листа с целью облегчения процесса влагоотдачи. Благодаря такой обработке, скорость сушки злаковых трав увеличивается на 25 %, а бобовых – на 35 %.

В ряде стран (США, Канада, Финляндия) ведутся исследования и разрабатываются новые устройства для ускорения процесса сушки скошенных трав. Компании «AG SHIELD MSg» (Канада), «ELHO» (Финляндия) создали и поставляют на рынок рекондиционеры, которые выполняют подбор, повторное плющение и оборачивание валков скошенных трав. Опыт применения рекондиционеров показал, что повторное плющение и оборачивание скошенных трав ускоряет на 20–30 % сушку трав [2, 3].

Чтобы уменьшить число ворошений скошенной травы при заготовке кормов, необходима дополнительная обработка стебельчатой массы с целью ускорения сушки стеблей и сближения скорости их сушки со скоростью сушки листьев. С этой целью РУП «НПЦ НАН Беларуси по

механізації сільського господарства» розробтан опытный образец устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0 (рис. 1). Устройство, в соответствии с рисунком 1, состоит из рамы 1, дышла 2, аппарата плющильного (с валкообразователями) 3, подборщика 4, колес ходовых 5, кожухов 6 и 7, редуктора 8, валов карданных 9-12, гидрооборудования 13, электро-оборудования 14 и сменного оборудования – кондиционера бильно-декового.



1 – рама; 2 – дышло; 3 – аппарат плющильный (с валко образователями); 4 – подборщик; 5 – колеса ходовые; 6,7 – кожухи; 8 – редуктор; 9,10,11,12 – валы карданные; 13 – гидрооборудование; 14 – электрооборудование

Рис. 1. Опытный образец устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0

Работает устройство УПВТ 4,0 следующим образом:

- подбор растительной массы производится из валков (прокосов), располагающихся при рабочем движении агрегата между колесами трактора;
- при поступательном движении в агрегате с трактором масса из валка подхватывается пружинными пальцами подборщика и подается к аппарату плющильному, вальцы надламывают (проплющивают) стебли растений и укладывают в рыхлый валок на стерню для сушки;
- при работе устройства с кондиционером бильно-дековым рабочими органами наносятся макро- и микроповреждения кутикулярного слоя стеблей, и далее масса укладывается в рыхлый, хорошо проветриваемый валок, что ускоряет процесс сушки.

Технологический процесс устройства представлен на рисунках 2 и 3.



Рис. 2. Устройство УПВТ-4,0 при выполнении технологического процесса плющения бобовых трав



Рис. 3. Устройство УПВТ-4,0 при выполнении технологического процесса вспушивания злаковых трав

Техническая характеристика устройства УПВТ-4,0 представлена в таблице 1.

Таблиця 1.

Техническая характеристика устройства УПВТ-4,0

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
1. Тип	Полуприцепное
2. Конструктивная ширина захвата, м	2,0±0,1
3. Рабочая скорость, км/ч	от 6 до 14
4. Транспортная скорость, км/ч, не более	25
5. Габаритные размеры, мм, не более:	5000
- длина	3500
- ширина	1750
- высота	
6. Масса устройства, кг:	
– с плющильным аппаратом	1500±100
– с кондиционером бильно-дековым	1500±100
7. Габаритные размеры плющильного аппарата, мм, не более:	
- длина	1400
- ширина	2800
- высота	700

Продолжение таблицы 1

1	2
8. Габаритные размеры кондиционера бильно-декового адаптера, мм, не более:	
- длина	1750
- ширина	2750
- высота	1100
9. Диаметр вальцов, мм	210±20
10. Диаметр ротора, мм	600±50
11. Частота вращения ВОМ трактора, с-1	16,5±0,5
12. Частота вращения, с-1	
– вальцов	13,0±0,5
– ротора	12,0±0,5
13. Потребляемая мощность, кВт	55±15
14. Дорожный просвет, мм, не менее	300
15. Производительность за ч времени, га:	
– основного	4,0±1,5
– сменного	3,3±1,5
– эксплуатационного	3,1±1,5
16. Удельная материалоемкость, кг·ч/га, не более	610
17. Чистота подбора растений, %	95–98
18. Потери, %, не более	2,0
19. Ширина образуемого валка, м, не более	1,2–1,8
20. Время замены сменных адаптеров, ч, не более	3
21. Срок службы, лет, не менее	6
22. Ресурс до списания, ч, не менее	900

При расчете были получены следующие показатели:

1. При исходной линейной плотности валков люцерны 14,1 кг/м пог. и валков тимофеевки 12,5 кг/м пог. разница снижения влажности при использовании вспушвателя ВВР-7,5 и

устройства составляет 8,2 % соответственно, при этом происходит снижение себестоимости механизированных работ на 3,69 руб./га (19,1 %), что делает капитальные вложения окупаемыми.

2. При исходной линейной плотности валков тимофеевки 19,5 кг/м пог. разница снижения влажности при использовании устройства и при естественной сушке составила 4,6 %.

3. В результате расчетов экономических показателей был получен положительный экономический эффект от использования устройства в комплексе машин, применяемых для заготовки кормов за счет уменьшения (в 1,2 раза) прямых эксплуатационных затрат по сравнению с базовой технологией. Следовательно, уменьшилась и сумма приведенных затрат по сравнению с базовой технологией (сумма приведенных затрат устройства УПВТ-4,0 – 20,65 руб./га, ворошилки ВВР-7,5 и граблей ГВР-630 – 25,85 руб./га).

Список использованной литературы

1. Кокунова, М.В. Технические средства для интенсификации процесса сушки трав в поле / Кокунова И.В., Стречень М.В., Титенкова О.С. // Известия Великолукской ГСХА. Великие Луки, 2013. №1. С. 20–30.
2. Проспект фирмы «AG SHIELD MSg». 2012.
3. Проспект фирмы «ELHO». 2015.

УДК 631.353.023

ОБЗОР ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ СУШКИ ТРАВ В ПОЛЕ

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Кошля Г.И., ст. препод.

Чумак Т.М., ст. препод.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Большое влияние на процесс интенсификации влагоотдачи растительной массы, а также на равномерность ее проявлявания оказывают такие способы механической обработки, как переворачивание скошенной массы и ее ворошение.

Так же значительное влияние на скорость удаления влаги из скошенной массы оказывают природно-климатические условия [2].

Стремление ускорить процесс сушки скашиваемых трав практически всеми отечественными и зарубежными предприятиями решается путем оснащения косилок дополнительным оборудованием. Косилки оборудуют кондиционерами бильно-декового типа и плющильными вальцевыми аппаратами. Кондиционеры бильно-декового типа применяются для дополнительной обработки злаковых трав, кондиционеры с плющильными вальцевыми аппаратами – для обработки бобовых трав.

При прохождении через кондиционер бильно-декового типа частицы растительной массы трутся друг о друга и о специальный плющильный свод, в результате чего стебли полностью изламываются, но при этом остаются неповрежденными, в следствии чего сохраняются все питательные вещества в растении.

У многих фирм, таких как «Marangon», «CLAAS», «Krone», кондиционер оснащается ротором с пальцами, выполненными из нейлона. Благодаря этому обеспечивается стойкость рабочих органов к ударам и нагрузкам при кручении.

Высокое качество кондиционирования на всей рабочей ширине кошения обеспечивается рабочими органами в виде пальцев V-образной форма, а так же благодаря рациональному расположению по спирали. Система быстрой регулировки дефлекторов позволяет настроить

ширину валка в зависимости от количества поступающих в процессе уборки трав так, чтобы достичь наиболее оптимальной вспушенности и качества кондиционирования. Кондиционер с нейлоновыми пальцами применяются для навесных косилок с большой рабочей шириной из-за малого веса, а так же легкости в обслуживании и работе. В движение кондиционер приводится четырьмя трапециевидными ремнями с автонатяжителем. Интенсивность кондиционирования регулируется приближением или отдалениемрифленой деки посредством многопозиционного рычага. Кондиционер позволяет эффективно и однородно обрабатывать стебли по всей длине.



Рис. 1. Плющильные вальцы

Многие зарубежные фирмы для высококачественного плющения бобовых культур, таких как люцерна или клевер, рекомендуют применять плющильные вальцыпредставленные на рисунке 1. Резиновые вальцы устанавливаются на косилки-плющилки моделей 324 и 328, а также уретановые вальцы на моделях 530, 535, 730 и 735 фирмы «Джон Дир». Вальцы данного типа тщательно плющат массу, при этом сохраняя листья и питательные вещества в растениях.

Плющение стеблей уретановыми вальцами происходит более интенсивно, благодаря чему удаляется больше влаги. В следствии чего, заготавливаемые корма высыхают быстро и равномерно. Устройства для дополнительной обработки трав фирмы «Кrone»представлены на рисунке (рис. 2а и 2б).

Вальцовые плющилки оборудованы двумя профилированными плющильными вальцами. Они имеют такую же ширину, как и режущий аппарат, вращаются в противоположные стороны, забирают скошенную массу от режущего аппарата и пропускают между вальцами. Вальцы осторожно и сильно плющат хрупкую массу таких растений, как люцерна, снижая потери листьев до минимума [1].



Рис. 2. Устройства для дополнительной обработки трав фирмы «Krone»
а) CV – кондиционер; б) Cri – плющилка

Интенсивность плющения регулируют путем установки минимального зазора между верхним и нижним вальцами и соответствующего давления пружин. Вальцы, изготовленные из легкого нейлона, обладают необходимой прочностью для эффективного плющения и длительного срока эксплуатации.

В мировой и отечественной практике, для ускорения процесса сушки кормов из трав, так же получили распространение ворошилки роторного типа. В зависимости от условий применения

ворошилки различаются только шириной захвата, которая находится в пределах от 4 до 19 м. Широкозахватные ворошилки изготавливаются со складывающейся рамой.

Дальнейшее повышение эффективности уборочных работ, улучшение качества кормов, снижение потерь из затрат на процесс заготовки рассматривают фирмы, занимающиеся изготовлением граблей-валкователей.

Наибольшее распространение среди данных машин получили роторные грабли с боковым или центральным формированием валков.

Роторные грабли с шириной захвата от 3 до 15 м изготавливаются в виде одно-, двух-, четырех- и шестироторных машин. Каждый ротор содержит от 13 до 15 м граблин, а колесный ход и подвеска к раме обеспечивают копирование поверхности поля и высококачественное сгребание трав. Мировым лидером признаны грабли серии «Liner» фирмы «CLAAS». Из них наибольшее распространение получили грабли-валкователи с укладкой валка по центру. Так же на данный момент в стране и за рубежом большой интерес представляют колесные валкователи фирмы «Kuhn». Фирма выпускает валкователи шириной захвата от 6 м до 10,5 м. К ним относятся валкователи серии SR.

Необходимо отметить, что в последнее время на мировом рынке кормозаготовительной техники появились новые технические средства, предназначенные для плющения уже скошенной растительной массы. Они могут также использоваться для повторного плющения подвяленных трав. К таким машинам относится рекондционер ReCon 300 канадской компании «AGShild».

ReCon 300 – это высокоскоростная производительная машина, предназначенная для повторного расплющивания стеблей заготавливаемых трав. Плющильные металлические вальцы данной машины выполнены ребристыми. Смесители-дефлекторы, установленные на раме машины, перемещают обработанный рекондционером валок немного в сторону и укладывают его на сухое. Многолетний опыт использования данной машины, в различных зарубежных странах (Канада, США, Австралия) показал, что переворачивание валков после повторного плющения значительно ускоряет время их сушки [3].

Подбор подвяленной растительной массы из валка осуществляется ребристыми плющильными вальцами. Однако в связи низким расположением плющильных вальцов над поверхностью поля вместе с обрабатываемым материалом часто происходит захват земли и камней, что загрязняет заготавливаемый корм и ухудшает его качество. Проведенный анализ способов, технических средств и механизмов для интенсификации процесса сушки трав в поле при заготовке травяных кормов, показывает разнообразие технологических приемов и моделей кормоуборочных машин, позволяющих заготавливать качественные растительные корма вне зависимости от погодных условий, складывающихся в период уборки трав.

Выбор комплекса машин для конкретных условий определяется, прежде всего, видом заготавливаемого корма, его объемами, экономическими возможностями хозяйства, природно-климатическими особенностями региона и рядом других факторов. Вместе с тем, ведутся работы по созданию и применению новых способов и механизмов, обеспечивающих дальнейшее ускорение процесса сушки (проявлявания) трав и снижения потерь. Наиболее перспективным направлением можно считать повторное плющение скошенных трав.

Список использованной литературы

1. Клочков А.В., Попов В.А., Адашь А.В. Заготовка кормов зарубежными машинами. Горки, 2001. 201 с.
2. Кокунова И.В., Стречень М.В. Основные типы машин для ворошения и сгребания трав. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. В 3 т. Т. 2. Мн: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2011. С. 127-130.
3. Попов В.Д. Способы и технологические процессы заготовки высококачественного сена в условиях повышенного увлажнения. СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2012. 72 с.

УДК 62-192(75)

РОЛЬ НАДІЙНОСТІ В ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ

Д'яков В., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вирішення проблеми надійності – це значний резерв підвищення ефективності виробництва, зменшення матеріальних збитків і запобігання виникненню відмов машин. Особливістю проблеми надійності є її зв'язок з усіма етапами проектування, виготовлення та використання машини, починаючи з моменту формування ідеї створення машини і до прийняття рішення про її списання. Отже, проблема надійності є комплексною і потребує вирішення у сферах виробництва та експлуатації машин, акумулює і синтезує все те, що сприяє підвищенню працездатності машин [1,2]. В процесі експлуатації технічний стан машини постійно змінюється з різними швидкостями втрати працездатності. Якщо машина, її механізми та вузли ненадійні, то відбудеться часткова або повна втрата працездатності, що змушує відновлювати її до заданого рівня за рахунок організації і проведення технічного обслуговування і ремонту. Ненадійна машина – це основна ознака втрати ефективності її застосування, так як кожна її зупинка через пошкодження механізмів або зниження технічних характеристик вузлів з втратою техніко-експлуатаційних параметрів призводить не тільки до великих матеріальних збитків, а й впливає на погіршення стану виробничої та техносферної безпеки [3-5].

В результаті підвищення довговічності деталей машин скорочуються витрати запасних частин і матеріалів на їх виготовлення, зменшується кількість працюючих і трудомісткість при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті. Проблема надійності і довговічності є однією з основних, що визначає ефективність роботи будь-якого виробництва. Але для підприємств переробних галузей вона набуває особливого значення.

Втрати працездатності обладнання внаслідок відмов приводять до простоїв, значних витрат на ремонт та запасні частини, а також до псування цінної харчової сировини, напівпродуктів і продукції. У більшості випадків довговічність обладнання переробних і харчових виробництв пов'язана з проблемою спрацювання окремих деталей та вузлів. Подальше впровадження та розширення області застосування гомогенізації, оснащення підприємств високопродуктивними установками для комплексної обробки молока висувають завдання по створенню гомогенізаторів з високими технологічними та експлуатаційними показниками. Проводиться велика робота по створенню машин сучасних моделей для молочних продуктів різних вязкостей з уніфікованими вузлами і деталями, а, також з підвищеними експлуатаційними показниками. Тому підвищення зносостійкості деталей вузлів тертя є основним напрямком підвищення надійності і довговічності обладнання

Список використаних джерел

1. Komar A., Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.
2. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК. ЛНАУ, 2021 р.
3. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.
4. Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Непарко Т.А. Технічні засоби для механізації технологічних процесів на тваринницьких фермах. Сучасні проблеми землеробської механіки: Збірник тез доповідей XXII Міжн. наук. конф. Київ. Ніжин, 2021 С. 83-86
5. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.

Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н., доц.

УДК631.544.4

ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СУБСТРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ*Михайлов В.В., исследователь**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Управление технологическими процессами в теплицах обеспечивает высокие показатели интеллектуализации отрасли тепличного овощеводства. Режим полива и контроля влажности субстрата корнеобитаемой среды выращиваемой культуры позволяет наиболее полно реализовать принципы интеллектуального управления биотехнической системой тепличного комбината. Поддержание влажности субстрата на оптимальном уровне позволяет сократить сроки выгонки рассады, ускорить созревание плодов и увеличить урожайность. Для этого был разработан емкостной датчик для определения влажности минерального субстрата в посадочной емкости [1]. Корневая система и взаимодействующий с ним субстрат составляют единую систему и непрерывно связаны между собой. При определении диэлектрической и магнитной проницаемости поливочного раствора учитывается влияние электромагнитного поля. Работа датчика влажности субстрата основана на явлении изменения диэлектрической проницаемости среды при изменении ее влажности. С изменением влажности субстрата 5 изменяется электрическая емкость между гибкими изолированными проводами 1 и 2, противоположно расположенные концы этих проводов 3 присоединены к усилительно-преобразовательному устройству, другие концы 4 проводов 1 и 2 изолируются (рис. 1).

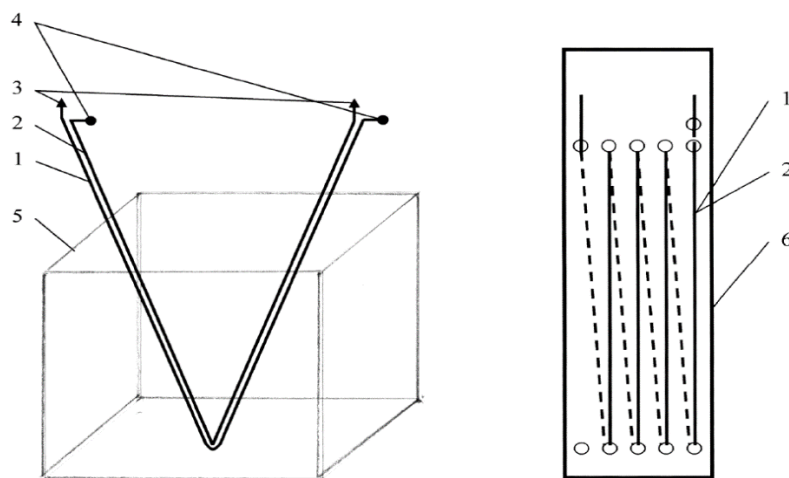


Рис. 1. Емкостной датчик для определения влажности минерального субстрата.

Емкость датчика преобразуется в усилительно-преобразовательном устройстве в электрический сигнал, значение которого отображает влажность субстрата. Для обеспечения жесткости конструкция датчика дополнена каркасом б.

Разработанный датчик позволяет вести наблюдения в большем объеме субстрата, а увеличение площади соприкосновения проводника с субстратом делает емкостной датчик более чувствительным.

Список использованных источников

1. Емкостной датчик для определения влажности субстрата в посадочной емкости при выращивании культур в закрытом грунте.: пат. ВУ №21053 / Герасимович Л.С., Михайлов В.В., Павловский В.А., – Оpubл. 30.06.2017.

Научный руководитель: Герасимович Л.С, д.т.н., проф., академик.

УДК 631.3:632.22

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ДВИГУНІВ

Алдошин А., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Двигуни випускають близько 200 фірм більш ніж у 30 країнах світу з ресурсом 10-20 тис. мотогодин. Тільки сільськогосподарського призначення у країнах ближнього зарубіжжя експлуатується понад 5 млн. двигунів, більшість яких є відремонтованими.

У нових та відремонтованих автотракторних двигунах переважають відмови базових деталей аварійного та міцнісного характерів. Численні хронічні та закономірні дефекти властивостей міцності, що виникають у слабких елементах базових деталей тракторних двигунів знижують їх довговічність в 1,2 - 1,7 (в середньому в 1,4 рази). Близько 23% двигунів надходять у ремонт із задирами та заклинюваннями колінчастих валів у підшипниках. Основною причиною підвищеного вибракування базових деталей є відсутність технологій на усунення руйнувань у їхніх слабких елементах. Багато існуючих технологій їх ремонту застаріли. Англійські фірми при ремонті тракторних двигунів «Перкінс» відбраковують блоків і головок циліндрів менше 2%, шатунів ще менше, поршнів – не більше 10% і це досягається за рахунок їх відновлення [1,2]. Наявність численних слабких місць у базових деталях свідчить про недосконалість чи відсутність методів їх розрахунку у ф міцність і жорсткість. Не розроблено прийнятну для практичних розрахунків методику оцінки техніко-економічної ефективності відновлення деталей машин. Не ставилася проблема різкого скорочення витрат базових деталей у запасні частини, й у перспективі, повного їх виключення з номенклатури поставок як запасних частин. Довговічність базових деталей не оптимізована. Проблема підвищення довговічності базових деталей тракторних двигунів шляхом розробки відсутніх ресурсозберігаючих та вдосконалення існуючих прогресивних технологій ремонту потребує дослідження та технічного рішення з метою різкого скорочення їх споживання як запасні частини. Селіванов А. І. та Казарцев В. І. вказують [3,4], що боротьбу за підвищення ресурсу агрегатів та зниження витрат у запасні частини треба починати з базових деталей. Розгрузка двигуна з автотранспорту і розбирання на вузли та агрегати проводиться за допомогою кран-балки вантажопідйомністю 3,2 т. В результаті розбирання проводиться дефектування вузлів та агрегатів двигуна. За допомогою кран-балки головки блока циліндрів доставляються в слюсарний цех. За допомогою консольного крана головки блока переміщуються до слюсарного столу, де проводиться їх ремонт [5]. Обладнання майстерні дозволяє: провести розбирання збирання головок блока, обробку поверхні клапанних гнізд, притирання клапанів і перевірку їх герметичності. Колінчастий вал відправляється в спеціалізовану майстерню по шліфуванню та балансуванню колінчастих валів. Вузли та агрегати двигуна поступають в слюсарну ділянку, де відбувається розбирання та остаточне дефектування.

Список використаних джерел

1. Журавель Д. П. Моделирование процесса зношування прецизійних пар паливних систем мобільної техніки при експлуатації на біодизелі. Праці ТДАТУ. Вип. 18.т.2. Мелітополь, 2018. С. 105-118.
2. Журавель Д. П. Прогнозирование ресурса плунжерных пар топливных насосов. Загальнодерж. міжвідомч. наук.-тех. збірник. Кіровоград: КНТУ, 2012. Вип. 39. С.347-352.
3. Журавель Д.П. Забезпечення надійності мобільної сільськогосподарської техніки при експлуатації на різних видах паливо-мастильних матеріалів.. СНАУ. Суми, 2016. С. 163-164.
4. Журавель Д. П. Раціональне використання біологічних олив для мобільних енергетичних засобів. Науковий вісник ТДАТУ. Вип. 10. Том 1. Мелітополь, 2020. 17 с.
5. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 631.15:636.03

АНАЛІЗ ЗООТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ**Циганок Р., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Свині відрізняються від інших видів сільськогосподарських тварин рядом біологічних особливостей, раціональне використання яких робить галузь високорентабельною. Найважливішими з них є висока багатоплідність і хороші материнські якості свиноматок, відносно короткий період супоросності, скоростиглість, хороша оплата корму продукцією, висока продуктивність і повноцінність м'яса, всеїдність і широкі адаптаційні можливості [1].

Витрати кормів на одиницю приросту живої маси у свиней значно нижче, ніж у великої рогатої худоби та овець. В умовах промислових комплексів витрати кормів на 100 кг приросту у свиней складають 400-500 корм. од., у той час як у молодняку великої рогатої худоби - 650-800 корм, од., у овець - 600-1000 корм. од. При контрольній відгодівлі витрати кормів значно нижчі і не перевищують 400 корм. од., а у кращих тварин - 300 корм. од. на 100 кг приросту.

Основу кормових раціонів для свиней становлять корми рослинного походження. Комбікорми промислового виробництва на 82-98% складаються з інгредієнтів рослинної сировини, у тому числі: 50-85% — фуражного зерна, приблизно 3-10% становлять компоненти тваринного походження і близько 1-9% — мінеральні та синтетичні речовини [2].

Безпосередньо у господарствах широке використання знаходять соковиті корми. На спеціалізованих тваринницьких комплексах та фермах з високим рівнем індустріалізації спостерігається тенденція до збільшення у раціонах питомої ваги концентрованих кормів. У свинарстві вона досягає 62-88% за поживністю [3].

Отже, кормоприготування зводиться до переробки рослинної сировини і змішування її компонентів з деякими іншими, що додаються до кормових раціонів лише як добавки. Виходячи з цього, далі під кормовими матеріалами відносно процесів їх обробки розумітимемо саме рослинні корми [4]. Проте і вони також відзначаються широкою різноманітністю і характеризуються цілим рядом ознак.

За хімічним складом, поживністю та фізіологічною дією на тварин корми рослинного походження поділяють на дві великі групи — об'ємисті і концентровані [4]. Перші містять у 1кг не більше 0,5 кг перетравних речовин, а за загальною поживністю не перевищують 0,65 кормових одиниць. Вони мають багато води (соковиті та водянисті) або клітковини (грубі). До соковитих належать зелені та силосовані корми і коренебульбоплоди. Водянисті корми — це відходи підприємств харчової промисловості (крохмальної, цукрової, бродильної).

Розглянуті та деякі інші ознаки [4,5] обумовлюють технологічність та фізико-механічні властивості кормових матеріалів при їх переробці у процесі підготовки до згодовування.

Список використаних джерел.

1. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: курс лекцій (Частина 2) / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 160 с.

2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

3. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.

4. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

5. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., проф.

УДК 631.353.6:631.553

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЫРОМОЛОТОГО ДОЛОМИТА

Дыба Э.В., к.т.н., доцент

Микульский В.В., к.т.н.

Кошля Г.И., ст. препод.

Непарко Т.А., к.т.н., доцент

Дьякончук С.В., асп.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Химизация сельского хозяйства, проводимая путем использования минеральных, органических удобрений и известкования кислых почв, является основным путем повышения эффективного и потенциального плодородия почв Беларуси. Географическое положение Республики Беларусь предопределяет преимущественное распространение дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почв, которые являются зональными для территории республики. Они занимают около 87,2 % пашни и 71,4 % общей площади сельскохозяйственных угодий. Как и большая часть интразональных почв (торфяно-болотные, дерново-болотные, аллювиальные), они генетически бедны питательными веществами, отличаются плохими физическими свойствами и высокой кислотностью [1]. Из-за повышенной кислотности почв в Республике Беларусь только на пашне ежегодный недобор урожая составляет около 1 млн. т кормовых единиц. Особенно высокий недобор урожая отмечается на сильнокислых почвах (рН менее 4,5) – 12...14 ц/га корм. ед. и среднекислых почвах (рН 4,6...5,0) – 6...8 ц/га. Кроме того, по данным агрохимической науки эффективность минеральных удобрений на среднекислых почвах снижается на 20–30%, а на сильно кислых более чем наполовину [2].

Единственным путем повышения плодородия кислых почв является их известкование. По обобщенным данным большого количества опытов, каждая тонна CaCO_3 за ротацию севооборота обеспечивает прибавку урожая от 3 до 7 ц/га зерна [3]. По расчетам специалистов ФРГ, увеличение рН кислых почв на 1,0 приводит в среднем к повышению урожая сельскохозяйственных культур на 5–6 ц/га ежегодно в пересчете на зерно. При известковании почв, сильно нуждающихся в этом, прибавки урожая составляют (ц/га): пшеницы – 4, ржи – 5...8, картофеля – 50, сахарной свеклы – 60, кукурузы на зеленую массу – 80, а на почвах, слабо нуждающихся в известковании, – соответственно 2, 3, 20, 35 и 40 [4].

Ежегодно в стране необходимо известковать около 550 тыс. га, внося при этом 2,82 млн. т известковых удобрений в пересчете на CaCO_3 . В настоящее время основным мелиорантом в Республике Беларусь является пылевидная доломитовая мука производства Витебского комбината «Доломит». Для ее внесения используют пневматические машины РУП-8 и АРУП-8, а также центробежные разбрасыватели (МВУ-8, МВУ-12, МХА-7). Все эти машины не только морально устарели, но физически изношены. Ни одна из них не способна качественно и в соответствии с современными экологическими требованиями вносить пылевидные известковые удобрения. Многочисленные испытания показали, что даже в идеальных условиях (наличие ровной площадки, отсутствие ветра) машина РУП-8 вносит известковые удобрения с неравномерностью, превышающей 50 %. При такой высокой неравномерности внесения прибавка урожая от известкования снижается на 20...25 %. Машины АРУП-8, численность которых составляет более 60 % от всего парка машин для внесения химмелиорантов, не могут обработать большинство полей по причине низкой проходимости. Центробежные машины вообще не предназначены для внесения пылевидных удобрений. Более того, при работе всех этих машин образуется облако пыли длиной свыше 500 м и высотой до 70 м. Длина гона в республике находится в пределах 300-800 м, а около 15% площадей составляют участки размером от 3 до 10 га. В этих условиях значительная часть известковых материалов уносится за пределы обрабатываемого поля, загрязняя природную среду. По данным Прибалтийской МИС при работе

разбрасывателей РУП-8, АРУП-8 концентрация пыли за пределами санитарной зоны (200 м), превышает допустимую в 5 раз [2].

Для повышения качества внесения пылевидных известковых материалов и снижения запыленности окружающей среды в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработаны и поставлены на производство две принципиально новые машины для транспортировки и внесения известковых материалов: прицепная – МШХ-9 и самоходная машина химизации МХС-10. Данные машины оснащены механическими штанговыми распределяющими рабочими органами шнекового типа с высевными отверстиями в нижней части кожуха шнека, через которые осуществляется внесение пылевидных известковых материалов. Кроме того, применение данных машин значительно улучшают экологическую ситуацию за пределами санитарной зоны, сокращают потери пылевидных мелиорантов [5, 6].

Однако данный тип штанговых распределителей весьма чувствителен к качеству пылевидных известковых материалов. Он обеспечивает высокую равномерность посева только хорошо текучих мелиорантов стандартной влажности до 1,5%. Кроме того они не могут обеспечить внесение заданной дозы материала в расчете на гектар. Так машины для внесения мелиорантов в зависимости от гранулометрического состава почвы, исходной степени его кислотности, содержания гумуса и плотности загрязнения территории радионуклидами должны обеспечивать дозы в пределах от 3 до 20 т/га [7], в то время как штанговые машины способны обеспечить всего до 6 т/га, а пневматические и центробежные – до 10 т/га.

Таким образом, следует констатировать, что техническая сторона применения известковых материалов в настоящее время ни количественно, ни качественно не соответствует требуемым объемам работ. Кроме того, при многих достоинствах доломитовой муки она отличается высокими энергозатратами на производство и применение, и за частую ежегодно выделяемых средств из республиканского бюджета Республики Беларусь на известкование почв в необходимых объемах попросту не хватает. Во многом именно всё это является причиной того, что за последнее десятилетие реально известкуется только около половины подкисленных земель от необходимого объема. Важным способом уменьшения реальных энергетических затрат может стать применение менее энергоемких по сравнению с доломитовой мукой видов известковых мелиорантов, например сыромолотого доломита и дефеката. Сыромолотый доломит получают при размоле доломита. Это очень ценное и более дешевое известковое удобрение. По государственному стандарту он должен соответствовать следующим требованиям: содержания углекислого кальция и магния в пересчете на CaCO_3 – не менее 90 %; влажность не выше 10 %; содержание частиц размером 5 мм не менее 3 %, 3 мм – 6 и 1 мм – не более 19 %. Дефекат – отходы свеклосахарного производства. Сухой дефекат содержит: 60-75 % CaCO_3 ; 10-15 % органического вещества; 0,2-0,7 % N; 0,2-0,9 % P_2O_5 и 0,3-1,0 % K_2O . Влажность сухого дефеката 25-30 %. В Германии, например, практически полностью перешли на технологию известкования известковых мелиорантов из твердых горных пород в сыромолотом виде [8]. По влиянию на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, особенно на слабообеспеченных магнием почвах, сыромолотый доломит приближается к доломитовой муке, хотя энергозатраты на его производство на 50-55 % ниже энергозатрат, связанных с производством доломитовой муки, а дефекат вообще, поскольку является отходом свеклосахарного производства отпускается бесплатно. При использовании этих мелиорантов чистый доход с 1 га возрастает в среднем до 23 и 29 долларов США, а рентабельность возрастает до 29 и 39 % [1].

Однако с точки зрения механизации внесения сыромолотых форм известковых материалов существуют определенные трудности связанные с повышенной их влажностью. Известно, что применяемые в настоящее время распределяющие рабочие органы существующих пневматических машин работоспособны только на внесении пылевидных известковых материалов, у которых влажность не превышает 3 %. Поэтому известковые материалы с влажностью, даже незначительно превышающей вышеназванную, налипают внутри дозирочных каналов и в пневмотукопроводах, что приводит к резкому увеличению неравномерности, а при влажности свыше 10 % машина попросту неработоспособна.

Применение разработанных штанговых распределяющих рабочих органов шнекового типа также невозможно, в силу тех же недостатков. Дело в том, что принцип работы этих машин заключается в разделении общего потока известковых материалов, поступающего из кузова, на максимально большое количество малых потоков, чтобы принудительно обеспечить равномерное разделение по всей рабочей ширине. А поскольку в качестве дозирующих элементов выступают высевные отверстия с шириной от 10 до 30 мм, через которые не может быть устойчивого истечения сыромолотых форм известковых материалов по причине их высокой влажности то данные машины признать работоспособными нельзя.

Что касается центробежных распределяющих рабочих органов, то исследованиями установлено, что они менее чувствительны к влажности при внесении сыромолотых форм известковых материалов и на сегодняшнее время это единственный способ их внесения. Однако процесс распределения сыромолотых форм известковых материалов данными распределяющими рабочими органами не изучен. Кроме того, дозирующие устройства данных машин не приспособлены к настройке необходимого диапазона доз их внесения. Так существующие машины данного типа обеспечивают дозы внесения лишь до 10 т/га, при необходимых до 20 т/га. Кроме того, из-за высокой влажности вносимого материала существует высокий риск сводообразования в кузове машины, так как стенки кузова имеют уклон 50-60 град. Также всем известно, что при высокой влажности известковых материалов его сыпучесть становится низкой, образуется слеживаемость и как следствие происходит забивание дозирующих устройств. Поэтому совершенно очевидно, что дозирующие устройства должны дополнительно выполнять функцию измельчения слежавшегося материала. В этой связи, учитывая недостатки существующих центробежных машин, их несовершенство, как с точки зрения дозирования, так и с точки зрения распределения сыромолотых форм известковых материалов, становится абсолютно очевидной актуальность в проведении исследований по изучению процесса их внесения с целью обоснования параметров и режимов работы дозирующих и распределяющих рабочих органов, обеспечивающие качественное внесение известковых материалов.

В качестве базовой машины для изучения процесса внесения сыромолотых форм известковых материалов может быть использована ранее разработанная в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» система транспортно-технологическая СТТ-25 для внесения твердых органических удобрений, так как её элементная и пооперационная схема идентична центробежным дисковым разбрасывателям [9]. Кроме того, у данной машины стенки кузова вертикальные что исключает риск сводообразования. Дозирующий элемент машины оснащен горизонтальными битерами со сменными ножами расположенными по винтовой линии, что является очень важным элементом при исследовании измельчения слежавшегося мелиоранта. Таким образом, следует констатировать, что техническая сторона применения известковых материалов в настоящее время ни количественно, ни качественно не соответствует требуемым объемам работ. Кроме того, при многих достоинствах доломитовой муки она отличается высокими энергозатратами на производство и применение, и за частую ежегодно выделяемых средств из республиканского бюджета Республики Беларусь на известкование почв в необходимых объёмах попросту не хватает. Во многом именно всё это является причиной того, что за последнее десятилетие реально известкуется только около половины подкисленных земель от необходимого объёма.

Важным способом уменьшения реальных энергетических затрат может стать применение менее энергоёмких по сравнению с доломитовой мукой видов известковых мелиорантов, например, сыромолотого доломита и дефеката. Однако с точки зрения механизации внесения сыромолотых форм известковых материалов существуют определенные трудности, связанные с повышенной их влажностью. В этой связи, учитывая недостатки существующих центробежных машин, их несовершенство, как с точки зрения дозирования, так и с точки зрения распределения сыромолотых форм известковых материалов, становится абсолютно очевидной актуальность в проведении исследований по изучению процесса их внесения с целью обоснования параметров

и режимов работы дозирующих и распределяющих рабочих органов, обеспечивающие качественное внесение известковых материалов.

Список использованной литературы

1. Клебанович, Н. В. Известкование почв Беларуси / Н. В. Клебанович, Г. В. Василюк. Мн.: БГУ, 2003. 322 с.
2. Степук, Л.Я. Решение проблемы эффективного применения пылевидных химмелиорантов / Л.Я. Степук, В.В. Барабанов // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» - Минск, 2009. Вып. 43. Т1. С. 25-31.
3. Шильников, И.А. Известкование почв / И.А. Шильников, Л.А. Лебедева // ВАСХНИЛ. М.: Агропромиздат, 1987. С. 4.
4. Известкование кислых почв нечерноземной полосы СССР / Под ред. Н.А. Сапожникова и М.Ф. Корнилова. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1971, С. 141.
5. Протокол № 70-2004 государственных приемочных испытаний штанговой машины для внесения химмелиорантов МШХ-9 / Белорусская МИС. Минск, 2004. 42 с.
6. Протокол №141 Б ½ -2008 государственных приёмочных испытаний опытного образца машины химизации самоходной МХС-10 / ИЦ ГУ «Белорусская МИС» Минск, 2008. 65 с.
7. Инструкция по известкованию кислых почв сельскохозяйственных земель / В.В. Лапа [и др.]. Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2019. С. 18-22.
8. Galler Y. Trocken oder feucht? Blick ins Land. 2000. № 9. S. 28–29.
9. Протокол №062 Б ½ -2019ИЦ государственных приёмочных испытаний системы транспортно-технологической СТТ-25 / ИЦ ГУ «Белорусская МИС» Минск, 2019. 88 с.

UDC 658:005

EFFICIENCY OF TRANSPORT PROVISIONE

Polyvanyi A., bachelor

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.

Evaluation of efficiency is always subjective, because it depends on whose interests and from the point of view of which participant in the delivery it is carried out. The revenues of the carrier are the costs of the shipper, so from the standpoint of the owner of the goods, the efficiency of transportation is higher, the cheaper they are for them. In general, for the consumer of transport services, their effectiveness is determined by the availability of tariffs, ensuring the safety of goods during transportation and reliability of service. While for the provider (carrier) the efficiency of transportation is higher, the lower their cost, the higher the level of payment for their provision and the lower the possible penalties for non-compliance with their obligations.

Therefore, the assessment of the efficiency of delivery of goods can be carried out for the consumer of transport services on the following indicators: the volume of sales of delivered goods in cash (UAH) and in kind (tons, pieces, m³, etc.); delivery costs, including damage from loss of goods during transportation and delays in delivery, as well as sanctions for failure of the shipper to fulfill its obligations; the share of costs for delivery of goods in sales; delivery costs per unit weight of goods.

For the carrier, the efficiency of its work can be assessed by other indicators: the amount of income, revenue from the provision of transport services; costs of providing transport services, including sanctions for shortage or damage to goods, delays in delivery and other cases of non-fulfillment of obligations by the carrier; financial result from the provision of transport services (profit from transportation); profit per hryvnia costs. Preference should be given to relative measures that ensure the comparability of assessing the efficiency of transportation of different goods in different conditions.

An integral component of the delivery efficiency evaluation system is not only the determination of the degree of its efficiency, but also the evaluation of the quality of transport services. The normative and methodological basis for assessing the quality of transport services are international and national standards. International Standard ISO 8402 contains the following definition: "Quality is the set of properties and characteristics of a product or service that gives it the ability to meet specified or anticipated needs." To determine the level of quality, it is necessary to compare the actual indicators with the baseline values. The problem of selection and justification of quality indicators for a long time attracts the attention of experts and scientists as in road transport. There are examples of developing this problem abroad. Currently, the quality of transport services does not have a single generally accepted methodology for assessment. The variety of approaches to assessing the quality of delivery is due to the diversity of consumer requirements in specific situations of transport services. It is noteworthy that, despite the independence of experts and scientists to develop lists of quality indicators for freight, they include either the same meters, or similar in content, due to the unity of the principles of operation of road transport systems, regardless of object of movement. In all cases, the quality of logistics service is assessed by its availability, functionality and reliability.

Methodologically, it is not entirely correct to use productivity and cost indicators to assess the quality of transport services. Both high-quality and low-quality service can be expensive. It is possible to deliver a whole train of glassware or consumer electronics, but with low quality, as a result of which most of the goods will turn into scrap, although a lot will be brought (productivity in tons is high) and at a high rate. Productivity and cost indicators characterize the attractiveness of services for the client, but not their quality. Accurate assessment of the increase and decrease of revenues due to changes in the level of quality of services is difficult, so in practice the decision is made by approximate the acceptable value of costs to achieve agreed parameters of the quality of transport services.

When analyzing the costs of maintaining agreed service quality standards, it should be borne in mind that non-compliance can be much more costly. Not only the sanctions provided by the contract, but also loss of the client, and creation of negative reputation in the market are possible.

Productivity of transport increases with increasing load utilization rate (increase of boards; increase of density of cargo - briquetting, pressing; containers or other containers for transportation of cargo above the level of boards; compact stacking of cargo in a body; selection of rolling stock according to cargo type; specialized rolling stock; accumulation of consignments in this direction). Increasing the utilization factor of the car's load makes it possible to transport the same amount of cargo with fewer cars. Therefore, the assessment of the efficiency of transport provision should be based on a study, first of all, of transport tariffs and / or costs incurred in the transportation of goods. It is advisable to analyze the influencing factors that affect the level of the base tariff and their differentiation. Improving the transportation process involves studying the relationship between the categories of efficiency, reliability and quality of transportation.

Bibliography

1. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Стан використання супутникових даних в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 33-34. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/mikulina-2020.pdf>

2. Мікуліна М.О., Богуславська В.С., Поливаний А.Д. Міжнародні аспекти транспортної логістики. Збірник тез по матеріалах міжнародної науково-практичної конференції "Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація" (8 грудня 2020 року, м. Харків): науковий збірник Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка ХАРКІВ, Україна. Харків, 2020. С. 20-23.

3. Mikulina M., Polyvaniy A. International aspects of controlling of transport and logistics complexes. The 2nd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development», (August 4-6, 2021). Chicago : BoScience Publisher, 2021. P. 59-64.

Науковий керівник: Мікуліна М.О., к.е.н., доц.

УДК 631.15:636.03

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ*Харченко Є., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

В українському скотарстві найбільш поширеними системами утримання тварин до цього часу були круглорічна стійлова та стійлово-пасовищна [1,2]. На сучасному етапі свого розвитку скотарство як раз поступово знову нарощує свої масштаби виробництва, тож відродження галузі, реконструкція, перебудова та створення нових тваринницьких комплексів набуває особливого значення. Загалом залежно від умов у господарстві як окремі варіанти можуть застосовуватися стійлова, стійлово-таборна, пасовищно-стійлова та пасовищна системи утримання худоби [2].

Сстійлове утримання ВРХ протягом всього року вимагає від господарства достатньої заготівлі необхідних на зиму кормів: силосу, сіна, соломи тощо, а також організацію зеленого конвеєру влітку зі згодовуванням тваринам зеленої маси кормових культур із додаванням концентратів. Така система рекомендована для господарств із максимальною розораністю земель та мінімальною кількістю природних кормових угідь [3].

Сстійлово-пасовищне утримання худоби взимку базується на згодовуванні тваринам силосу, сіна та соломи, а влітку - використання природних пасовищ разом із кормом культур зеленого конвеєру з додаванням концентратів. Система рекомендована для господарств із достатніми площами під природними кормовими угіддями та пасовищами у регіонах з достатньою кількістю опадів. При стійлово-пасовищному утриманні з травня по вересень худоба утримується на пасовищі і може додатково отримувати зелений корм із посівів кормових культур.

При стійлово-таборній системі ВРХ [4] утримується у стійлах на прив'язі та в літніх таборах із ранньої весни до пізньої осені зі згодовуванням зеленого корму та силосу, якщо пасовища розташовані далі аніж 2-2,5 км від ферми. Завеликі відстані для щоденного перегону худоби є додатковим навантаженням на організм і можуть зменшувати молочну продуктивність.

Суть системи пасовищно-стійлового утримання [5] худоби полягає у годівлі тварин шляхом їх випасання на природних та штучних (посівних) покращених пасовищах із використанням зеленого корму з культур зеленого конвеєру, тобто з підкормкою у стійлі. Практикується система у господарствах із достатньою кількістю природних та покращених пасовищ. Потреба тварин у зеленому кормі з посіяних культур визначається періодом їх вегетації на час скошування та кормовими і поживними якостями.

Список використаних джерел.

1. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: курс лекцій (Частина 2) / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 160 с.
2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
3. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
4. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
5. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., проф.

УДК 621.929:636(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОЖУХА МИКСЕРА ДЛЯ НАВОЗА

Швед И.М., старший преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Животноводческие фермы и комплексы являются серьезным источником загрязнения окружающей среды. Основными факторами загрязнения воздушного бассейна, почвы и водоемов являются навоз, моча, техническая вода и дезинфицирующие средства, используемые при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий. Если навоз переработать, высушить и расфасовать, то он превращается в питательное органическое удобрение. Переработка навоза технологиями аэробной и анаэробной ферментацией превращается в экологически безопасное органическое удобрение, богатое питательными веществами, в форме, усваиваемой растениями.

В связи с этим разрабатывается технология и технические средства навозохранилищ, сущность которой заключается в следующем. Навоз из помещения попадает в навозоприемник, а оттуда в навозохранилище, где хранится не менее полугода. Перед внесением миксером делается однородная смесь, влажность которой составляет от 92...96%. Затем погружным насосом загружается в транспортное средство.

Для перемешивания навоза обычно применяются миксеры с пропеллерной мешалкой. Чтобы осуществить процесс размыва осадка навоза наиболее приемлем миксер оснащенный кожухом. Для осуществления процесса размыва осадка навоза с последующим его перемешиванием по всему объему навозохранилища на кожух, дополнительно устанавливается сопло, по внутреннему периметру которого закрепить пластины, направление их противоположно направлению вращения мешалки (рисунок 1).

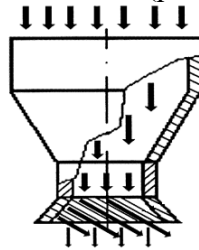


Рис. 1. Схема сопла с закрепленными по внутреннему периметру пластинами

В указанной схеме возникает центростремительное ускорение, направленное в сторону вращения мешалки. При прохождении струи жидкого навоза через рабочую зону сопла часть жидкой фракции навоза, поступает на пластины, закрепленные по его внутреннему периметру. При этом масса начинает перемещаться по плоскости пластин. Направление пластин позволяет создать противоположно направленный поток, а следовательно, получить центростремительную силу, направленную в сторону противоположную вращению мешалки, которая уравнивает центростремительную силу, создаваемую мешалкой, что обеспечивает сглаживание вибрационных процессов, при работе миксера, а следовательно, увеличит долговечность оборудования.

При прохождении рабочей зоны сопла, создается два потока жидкой фракции навоза – поток, расположенный около оси сопла и вращательный поток образованный пластинами. Таким образом в осадок внедряется два различных по направлению потока жидкой фракции, а, следовательно, происходит более активное разрушение осадка, что снижает затраты энергии на выполняемый процесс.

Список использованной литературы

1. Гомогенизатор для навоза : пат. 7203 Респ. Беларусь, МПК А 01С 3/00 / А. В. Китун, И. М. Швед, В. И. Передня; заявитель БГАТУ. № и 20100799; заявл. 22.09.2010; опубл. 30.04.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. 2011. № 2. С. 151 – 152

Научный руководитель: Кольга Д.Ф., к.т.н., доц.

УДК 631

ПРОБЛЕМИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ МАШИН В АПК*Кльованик А., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Система технічного сервісу є одним із важливих інструментів сталого та ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва України. Розвиток технічного сервісу передбачає виконання та дотримання наступних основних принципів: забезпечення високої якості та оперативне виконання сервісними підприємствами робіт із передпродажної підготовки, постачання сільськогосподарської техніки та іншої продукції, своєчасне усунення відмов техніки; відповідальність заводів-виробників, їх дилерів за забезпечення працездатності проданої техніки протягом гарантійного та післягарантійного періодів експлуатації, забезпечення машин запасними частинами та інструментом; впровадження нових ресурсозберігаючих технологій у галузі технічного сервісу, застосування сучасного технологічного обладнання, що сприяє збільшенню ресурсу парку машин в АПК [1-3].

Технічне обслуговування та ремонт машин – найважливіша та невід'ємна частина експлуатації техніки. Для підтримки машин у працездатному стані протягом усього їх життєвого циклу вкладаються великі фінансові кошти на ремонтно-обслуговуючі дії. Саме тут криються резерви з ресурсозбереження і, зрештою – можливості зниження собівартості виробленої сільськогосподарської продукції [4]. Тому однією з необхідних умов самої можливості реалізувати ресурсозберігаючі властивості ремонту є ремонтпридатність.

Проблема підвищення ремонтпридатності машин носить комплексний характер, є складовою частиною загальної проблеми ресурсозбереження на основі підвищення якості й технічного рівня машин [5]. Для успішної реалізації проблеми необхідний системний підхід, що передбачає послідовне рішення наступних завдань: розробка вимог і нормативів по складовій ремонтпридатності; пристосованість до ТО, діагностування, поточного і капітального ремонту; визначення состава нормованих показників ремонтпридатності, їхнього прогнозування, включення в агротехнічні вимоги, технічні завдання на розробку нових і модернізацію серійних машин; розробка методів забезпечення необхідного рівня ремонтпридатності машин з техніко-економічним обґрунтуванням оптимального варіанта конструкторсько-технологічних рішень; розробка комплексу нормативних документів для проведення випробувань машин на ремонтпридатності і їхні складові; оцінка пристосованості машин до ТО, технічного діагностування, усунення наслідків відмов і капітального ремонту; розробка раціональної системи ТОР для підтримки машин у працездатному стані із забезпеченням оптимальної реалізації досягнутого рівня ремонтпридатності.

Список використаних джерел

1. Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.

2. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.

3. Болтянський О.В. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska3.pdf>

4. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.

5. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

Науковий керівник: Болтянський О.В., к.т.н., доц.

УДК 631.15:636.03

ВИМОГИ ДО МЕХАНІЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ ВЕЛИКІЙ РОГАТІЙ ХУДОБИ

Овчаренко В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Продуктивність сільськогосподарських тварин та птиці залежить від багатьох факторів. Насамперед від стану здоров'я, повноцінності годівлі, умов утримання та породності тварин. Корми серед цих факторів займають чільне становище [1].

Корми складають за збалансованими раціонами і роздають своєчасно, у потрібній кількості індивідуально кожній тварині. У тих випадках, коли тварини підібрані за видом, продуктивністю та віком, рівномірне роздавання корму може бути зроблено для групи тварин. Своєчасність роздавання корму тваринам забезпечується дотриманням порядку дня на фермі. Встановлено практикою, що відхилення графіка роздавання корму на 20...30 хв знижує продуктивність тварин до 15 %. З цього випливає, що основними вимогами до кормороздавання є точність складання раціону та своєчасне видання корму як індивідуально, так і групі тварин [2].

До кормів, які забезпечують збереження здоров'я тварин і вихід максимуму тваринницької продукції, пред'являються певні вимоги, основними є вміст всіх необхідних поживних речовин, мінералів і вітамінів. Крім названих факторів на продуктивність тварин впливають чистота корму, його вигляд та консистенція, рівномірність змішування компонентів.

Підготовка кормів до згодовування тварин обов'язково передбачає їх подрібнення та змішування. Ці операції значною мірою визначають ефективність використання кормів, отже, і продуктивність тварин [3].

Поєднання двох або декількох операцій в одному технічному засобі є найбільш раціональним з економічної точки зору, оскільки дозволяє знизити енергоємність та металомісткість процесу приготування повнораціонних кормових сумішей, а також скоротити кількість вантажно-розвантажувальних та транспортних робіт.

Потоково-технологічні лінії приготування кормів зводяться до системи «сховище – технічний засіб – годівниця – тварина» [4]. Ця система включає у собі ряд технічних засобів, вкладених у забезпечення процесу приготування кормів.

Аналіз даних технологій показав [4,5], що вони високоенергоємні (потужність приводу становить 50-80 кВт); металомісткі; вимагають значних трудовитрат; виконують лише одну технологічну операцію (змішування). Тому, краще використовувати або варіант, при якому мобільним кормороздавачем кормосуміші транспортуються до тваринницького помешкання та роздаються у годівницю; або приготування та роздавання збалансованих за вмістом кормів за допомогою сучасних кормороздавачів-міксерів таких фірм як Triolet Solomix, Spirmix тощо.

Список використаних джерел

1. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
3. Болтянська Н.І. Машинвикористання техніки в тваринництві: курс лекцій (Частина 2) / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 160 с.
4. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
5. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., проф.

УДК 631.353.023

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, УСКОРЯЮЩИЕ ПРОЦЕСС СУШКИ ТРАВ*Дыба Э.В., к.т.н., доцент**Кошля Г.И., ст. препод.**Янцов Н.Д., к.т.н., доц.**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Животноводство занимает ключевое положение в экономике аграрной отрасли Республики Беларусь. В этом секторе производится более 50 % продукции сельского хозяйства. Оно же, в свою очередь, и формирует основу экспортного потенциала белорусского агропромышленного комплекса. Эффективность отрасли животноводства определяется такими факторами как полноценность кормления, порода сельскохозяйственных животных, содержание животных [1].

Полноценность кормления сельскохозяйственных животных напрямую зависит от качества скармливаемых кормов. Если в летний период эта проблема решается за счет использования трав луговых угодий, которые в своем составе содержат все необходимые питательные элементы и витамины, то в зимний период – за счет кормов, заготавливаемых летом из бобовых и злаковых трав, а так же силосных культур [2, 4].

Наиболее важным путем укрепления кормовой базы животноводства, помимо повышения урожайности сельскохозяйственных культур, является повышение качества заготавливаемых кормов, таких как силос, сенаж и сено. Это достигается снижением потерь питательных элементов кормов, которые возникают в процессе заготовки и хранения.

Важнейшей особенностью уборки трав, используемых на кормовые нужды, является необходимость проведения ее в сжатые сроки, которые определяются биологическими свойствами растений при достижении максимальной питательной ценности.

Лимитирующим фактором, определяющим скорость заготовки консервированных грубых и сочных кормов из бобовых, злаковых трав, а так же травосмесей, является продолжительность полевой сушки или провяливания скошенной массы до необходимой влажности.

В практике кормоуборочных работ применяют ряд технологических приемов и способов, позволяющих ускорить процесс полевой сушки и процесс провяливания трав.

Наиболее широкое применение получил прием укладки скошенных косилкой трав в расстил или валки. В расстил, как правило, укладывают травы урожайностью свыше 150 ц/га зеленой массы. С целью снижения потерь при урожайности трав ниже 150 ц/га, скошенную массу укладывают в валки. Особенность процесса сушки скошенных трав, при данном способе, заключается в следующем: солнечная энергия концентрируется на поверхности верхнего слоя прокоса или валка и лишь частично проникает во внутренние слои. При данном способе, растения, находящиеся на поверхности, интенсивно обезвоживаются, и наоборот, растения внутри слоя сохнут медленнее.

Необходимо отметить, что при неустойчивой погоде могут происходить явления самосогревания, а так же плесневения растительного материала. В связи с этим, при определении оптимальных режимов провяливания трав необходимо учитывать меры по созданию в прокосах требуемого микроклимата, способствующего регулированию и выравниванию процесса сушки во всех слоях травяной массы.

Основным приемом в данном случае, позволяющим ускорить сушку трав, является проведение ворошения валков и прокосов.

Механическое воздействие на скошенную массу – наиболее распространенный способ ускорения процесса сушки всех видов трав. По мнению отечественных и зарубежных исследователей, механическая обработка скошенной массы – один из лучших, простых и доступных способов повышения скорости сушки [5].

С целью ускорения процесса влагоотдачи, а так же сокращения продолжительности сушки наиболее широкое распространение получили специальные устройства для травмирования поверхности стеблей растений. Данный процесс получил наименование – кондиционирование, а применяемые устройства – кондиционеры, являющиеся дополнительным оборудованием косилки. Наибольшее применение получили кондиционеры бильно-декового типа, у которых рабочий орган представляет собой вал со свободно подвесными на нем билами Y-образной формы.

Однако указанный метод эффективен в отношении злаковых трав. Наиболее ценными, с питательной точки зрения, являются бобовые травы, которые имеют большую долю по массе тонких листьев и тяжелых бутонов. Бобовые травы при ворошении или оборачивании валков крошатся и обламываются, это происходит и при обработке их бильно-дековым кондиционером. Корма из бобовых без больших потерь листовой фракции и других мелких частиц заготовить достаточно сложно. Если рассматривать травостой клевера урожайностью 20-35 тонн зеленой массы с гектара в фазе бутонизации, то он характеризуется высотой растений 50-70 см. и толщиной стеблей на расстоянии 15 см от почвы в пределах 3,5-7 мм.

Влажность растительной массы составляет в этот период величину 80-85 % [4].

Чтобы добиться равномерной сушки трав, прокосы или валки необходимо неоднократно ворошить и переворачивать. Так как листья клевера тонкие и быстро теряют влагу, то при ворошении они сильно травмируются и истираются. Кроме того, при сушке клевера, чтобы достичь соответствующей влажности массы, требуются большие затраты времени. Даже при небольшой урожайности клевера (10-15 т/га), при удельной массе слоя сушки 1,5-2,0 кг/м², для высушивания массы до влажности 18-22 % требуется до 5-6 дней хорошей погоды. Поэтому в хозяйствах посевы клевера используются в основном на зеленую подкормку животных и для заготовки сенажа, поскольку при заготовке сенажа скошенную массу клевера необходимо провялить в поле до влажности 50-55 %, что требует значительно меньше времени и меньшего числа использования машин для ворошения.

Таким образом, с целью ускорения процесса сушки стеблей и сближения скорости их сушки со скоростью сушки листьев, а так же для сокращения числа ворошений, при заготовке кормов из клевера проводится обработка стебельчатой массы дополнительными плющильными устройствами.

При данном способе обработки обрывы листьев и бутонов минимальны, а стебли растений расплющиваются и интенсивно испаряют влагу. Данные устройства для обработки бобовых трав должно отвечать ряду требований. С одной стороны, устройство должно обеспечивать достаточно эффективную обработку массы, позволяющую значительно ускорить сушку, с другой стороны, оно должно обеспечивать минимальное снижение ценности корма из-за возможных потерь листьев и соцветий, а также растительного сока при выполнении операции дополнительной обработки.

Растения клевера в стадии бутонизации, особенно при высокой урожайности травостоя, очень влажные (до 85 %), стебли в это время достаточно хрупкие, из-за чего листья, бутоны, соцветья и другие мелкие частицы легко обламываются. Таким образом, режим обработки бобовых трав должен быть достаточно щадящим. Это возможно при применении вальцовых плющильных устройств. В таких устройствах стебли, проходящие между вальцами, сдавливаются простым сжатием с некоторым перегибом в пазах, имеющимся на поверхности вальцов.

При таком способе обработки потери питательности корма могут быть связаны с вытеканием растительного сока. Это зависит от силы прижатия вальцов друг к другу, т. е. от степени сжатия слоя стебельчатого материала. Если поставить задачу сильно расплющить стебли с целью максимального ускорения их сушки, то можно потерять много растительного сока, особенно это относится к высоко-влажной растительной массе. Поэтому при использовании вальцового устройства для обработки бобовых трав необходимо согласование степени сжатия

слоя стебельчатой массы с ее влажностью, чтобы не допустить вытекания сока из обрабатываемой травы.

Плющение является важным технологическим приемом, позволяющим ускорить процесс сушки высокоурожайной бобово-злаковой травосмеси. Из общего количества влаги во всем растении, например клеверном, около 70-75 % ее содержится в стеблях. В злаковых травах влаги обычно содержится на 8-10 % меньше. Скорость влагоотдачи бобовых и злаковых трав, убранных в благоприятную погоду на сено, различна, поэтому сушка бобовых и злаковых трав протекает неравномерно и сроки ее значительно растягиваются. Плющение увеличивает скорость влагоотдачи стеблей клевера более чем на 20 %, а клеверо-тимофеечной смеси – на 40 %. Кроме того, плющение обеспечивает равномерность сушки всего растения. Если листья неплющенного клевера сохнут в 2,4 раза быстрее, то у расплющенных растений скорость влагоотдачи стеблей и листьев почти выравнивается.

Список использованной литературы

1. Бойко, И.И. Консервирование кормов. Москва, 1980. с. 27-36.
2. Борисенко Е.И., Матюх А.А. Эффективность заготовки и использования сенажа. Минск, 1975. 5 с.
3. Шупилов А.А. Косилки с плющильными устройствами бильного типа для интенсификации сушки трав (монография). Минск, 2007. с. 4 – 54.
4. Машины для уборки трав и силосных культур (теория и расчет рабочих органов): монография / И.И. Пиуновский, В.Р. Петровец, Н.И. Дудко. Горки, 2016. с. 203 323.
5. Савченко, Г.Ф. Силосный конвейер. Москва, 1977. 3 с.

UDC 658:005

TRANSPORT AND FORWARDING SERVICES IN THE STRUCTURE OF TRANSPORT PROCESSES

Mikulina MO, Ph.D., Associate Professor

Polyvani A., bachelor

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.

Road transport is one of the most important sectors, serving almost all sectors of the national economy and all, without exception, the population, promotes the development of transport and economic ties and meet the needs of the population in transportation.

The transport process includes not only the movement of goods from sender to recipient, but also the performance of loading and unloading and forwarding services. In this case, the freight forwarder acts as a natural or legal person who, on behalf of other individuals or legal entities carries out intermediary activities in the transportation of goods both within the country and abroad or on behalf of the above persons carries out transportation on its own behalf and performs all necessary ancillary operations [1-3].

Freight forwarders participate in transportation when concluding sales contracts and determine the terms of delivery, facilitate customs clearance of goods, make payments for the delivery of goods, draw up transportation documents and are an individual for the carrier upon receipt of goods. In international practice, the role of forwarding firms in servicing international trade is quite significant [4].

Freight forwarding companies must provide consumers with a set of additional and ancillary transport operations, which can be divided into two groups:

1) services of commercial and legal nature: the choice of rational in speed, convenience and cost of transportation of goods; work with recipients and senders to explain to them the conditions of transport services; concluding agreements with carriers; receiving from carriers of commercial and other acts of detected defects of the arrived cargo to provide the cargo owner with the opportunity on the basis of these acts to make claims and receive compensation (from the carrier, consignor or supplier) for causing damage; settlements with transport companies and cargo owners; execution of insurance operations on behalf of cargo owners, etc. ;

2) operational and production services: selection and assembly of small shipments to a large batch; cargo delivery; acceptance of cargo at the destination from the carrier, checking the number of seats, weight of the cargo, the condition of its containers and packaging, if necessary, checking the quality of the cargo with the involvement of relevant experts; organization of loading and unloading operations at loading, unloading, transshipment points; warehousing and storage of goods from the moment of their acceptance by the carrier or until delivery to the consignee; escort of goods in the process of transportation; fastening of cargoes on vehicles, etc. ; sorting of large consignments of goods into smaller ones by varieties and sizes; marking / re-marking, packing / repackaging; repair of reusable circulating packaging; search for rolling stock equipment for transportation of specific goods, etc.

In addition to diplomatic skills, an international freight forwarder must know: the legal aspects of the activity; financial requirements for activities; features of transportation by different modes of transport; customs procedures and tariffs; international conventions and agreements; cargo insurance and liability of the parties; organization of warehousing and storage of goods.

The freight forwarder is not only an architect, but also a kind of builder of the system of international trade relations, a participant in projects for the development and reconstruction of industrial facilities. After all, the cost of products manufactured at a new or reconstructed facility, ie the level of tomorrow's world economy, depends on how the delivery of cargo is designed and performed.

Bibliography

1. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Стан використання супутникових даних в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 33-34. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/mikulina-2020.pdf>

2. Поливаний А.Д., Мікуліна М.О. Логістична концепція транспортних підприємств// Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції (11-15 листопада 2019 р.). Суми, 2019. С.270

3. Мікуліна М.О., Богуславська В.С., Поливаний А.Д. Міжнародні аспекти транспортної логістики. Збірник тез по матеріалах міжнародної науково-практичної конференції “Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація” (8 грудня 2020 року, м. Харків): науковий збірник Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка ХАРКІВ, Україна. Харків, 2020. С. 20-23.

4. Mikulina M., Polyvaniy A. International aspects of controlling of transport and logistics complexes. The 2nd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development», (August 4-6, 2021). Chicago : BoScience Publisher, 2021. P. 59-64.

УДК 631.15:636.03

ВИМОГИ ДО СТІЙЛ ПРИ ПРИВ'ЯЗНОМУ УТРИМАННІ КОРІВ**Васильчук Д., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Незважаючи на неекономічність і фізіологічну невиправданість, на абсолютній більшості невеликих і середніх ферм продовжують утримувати корів на прив'язі, а часом – і вирощувати молодняк. У всіх племінних і в більшості не племінних господарствах країни для худоби молочних і комбінованих порід застосовують прив'язний спосіб утримання корів [1].

Випробуваними для такого утримання корів можна вважати дворядні корівники на 100 корів. При цегляних стінах, дерев'яних стельових перекриттях, загальній площі не менше 8 м, а об'ємі 21-24 м³ [2], теплих підлогах і штучній вентиляції, природній освітленості (1 : 10) в таких корівниках можна дотримуватися нормативів мікроклімату.

Розпланування стійл у дворядному корівнику гігієнічно виправдане таке, щоб посередині приміщення був гнойовий прохід, а корови головами стояли до вікон за принципом «хвіст до хвоста».

Це забезпечує краще освітлення для тварин і запобігає можливості поширення інфекції, що частіше спостерігається при центральному кормовому проході й двох гнойових (під стінами) за принципом «голова до голови».

Для обмеження руху тварини кожне стійло обладнується механізмом, що фіксує. Основна вимога до прив'язі полягає у забезпеченні максимальної безпеки обслуговуючого персоналу, недопущення травматизму тварини, забезпечення безперешкодного поїдання корму, стояння та лежання. Оптимальний спосіб фіксації є галстучний, коли ланцюг кріпиться до нашійника тварини.

При конструкції стійл [3] необхідно враховувати середні габарити тварин у стаді та максимально оптимізувати систему гноєвидалення. Зазвичай на фермах застосовують довгі стійла (190-200 см) з бетонною годівницею та частковою відсутністю огорож. За такої організації потрібно 20-25% тимчасових витрат за обслуговування від усього робочого дня.

Практика кращих молочних ферм, що застосовують прив'язне утримання, показує, що оптимальна довжина стійла, за наявності передніх і бічних обмежувачів (зазвичай виготовляють із металевих труб), повинна бути на 5-10 см коротша за косу довжину тулуба корови [4]. Тим самим скорочуються тимчасові витрати на видалення гною, тварина менше забруднюється. Корівники прив'язного утримання влаштовують із поздовжнім двох або чотирьох рядним розміщенням корів, що дозволяє максимально механізувати годівлю, напування, доїння і гноєвидалення. Для видалення гною застосовують підвальні гноєсховища, змивні системи, стаціонарні гноєприбиральні транспортери (шнекові або скребкові транспортери – ТСН. 2.0Б, ТСН.160 СПД «Петров»).

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

2. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.

3. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

4. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.

Науковий керівник: Скляр О.Г., к.т.н., проф.

УДК 631.3:632.22

АНАЛІЗ РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ

Мар'єнко Д., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Від якісної оцінки ремонтпридатності блоків циліндрів залежить не тільки їх довговічність, питома вага витрат в запасні частини, трудомісткість і економічність ремонту, але і нерідко вартість ремонту і терміни служби двигунів.

Наприклад, ремонтні підприємства зазвичай не приймають зовсім або обмежують прийом в капітальний ремонт двигуни, що мають пробоїни стінок або довгі тріщини водяних сорочок блоків циліндрів. Такі двигуни або списуються, або вони приймаються за домовленістю замовника з підприємством в ремонт з умовою обов'язкової поставки нових блоків циліндрів замість пошкоджених. Заміна блоків циліндрів двигунів зазвичай проводиться при таких характерних дефектах: пробоїнах стінок, довгих тріщинах водяних сорочок і стінок картера; тріщинах – поперечних перегородок, масляної магістралі або на оброблених привалочних площинах; неприпустимих тріщинах в перемичках між циліндрами, руйнувань кришок корінних підшипників, аварійних пошкодженнях опор під шийки розподільних валів, необхідності проведення повторних розточувань корінних опор або заварки тріщин в блоках; корозійно-кавітаційних руйнувань нижніх посадочних місць в блоках під гільзи та ін. Наявність значної кількості дефектів блоків циліндрів міцнісного характеру, багато з яких є хронічними, свідчить про нерівномірність їх конструкцій [1,2].

Щоб знизити трудомісткість робіт по оцінці ремонтпридатності блоків циліндрів спочатку проводиться ретельний контроль виробів на відсутність тріщин неозброєним оком (в сумнівних випадках застосовуючи лупу), і тільки після цього здійснюється остаточна технічна експертиза з використанням стендів для гідравлічних (пневматичних) випробувань. Блоки циліндрів, що мають руйнування з метою вирішення питання про їх ремонтпридатність, піддаються ретельному технічному аналізу [3,4]. При цьому з'ясується: де виникли тріщини або пробоїни на високонавантажених або малонавантажених елементах конструкції; чи доступні вони для заварки; виходять вони на оброблені поверхні; які методи усунення дефектів, призведуть вони до деформації блоків, чи забезпечать достатню міцність стінок і т.д. По більшості виникаючих дефектів блоків міцнісного характеру не існує науково обґрунтованих рекомендацій – ремонтпридатний він або неремонтпридатний. Відсутність чітких однозначних рекомендацій по оцінці ремонтпридатності блоків вносить в неї істотні похибки суб'єктивного характеру [5]. Так, Ярославський моторний завод рекомендує бракувати блоки циліндрів V-образних дизелів ЯМЗ, що мають хоча б одну пробоїну стінки "Ремдеталь" вважає неремонтпридатними блоки циліндрів з двома пробоїнами стінок.

Список використаних джерел

1. Журавель Д. П. Моделирование процесса зношування прецизійних пар паливних систем мобільної техніки при експлуатації на біодизелі. Праці ТДАТУ. Вип. 18.т.2. Мелітополь, 2018. С. 105-118.
2. Журавель Д. П. Прогнозирование ресурса плунжерных пар топливных насосов. Загальнодерж. міжвідомч. наук.-тех. збірник. Кіровоград: КНТУ, 2012. Вип. 39. С.347-352.
3. Журавель Д.П. Забезпечення надійності мобільної сільськогосподарської техніки при експлуатації на різних видах паливо-мастильних матеріалів.. СНАУ. Суми, 2016. С. 163-164.
4. Журавель Д. П. Раціональне використання біологічних олив для мобільних енергетичних засобів. Науковий вісник ТДАТУ[Електронний ресурс]. Вип. 10. Том 1. Мелітополь, 2020. 17 с.
5. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 664. 8/9

ПРОИЗВОДСТВО ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**Бадьина В.М., к.с.-х.н., доцент***Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь*

Насыщение внутреннего рынка высококачественными, конкурентоспособными, экологически чистыми продуктами детского питания является основой для поддержания здоровья нации. Для производства детского питания в Беларуси за предприятиями закреплены специализированные сырьевые зоны. Оценку и аттестацию зон проводят межведомственные комиссии, которые созданы при комитетах по сельскому хозяйству и продовольствию облисполкомов, санитарных, ветеринарных и других служб. Для производства детского питания в стране разработаны и действуют стандарты на основные виды продуктов: на молоко детское, кефир, мясные продукты, соковую продукцию.

Известными производителями детского питания в Республике Беларусь остаются ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат», ОАО «Витебский плодовоовощной комбинат (ПОК)», Клецкий консервный завод (ОАО «Гамма вкуса»), ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат», компания «Беллакт» — единственный в Беларуси и один из крупнейших на территории СНГ производителей сухого детского питания. Однако на рынке детского питания заявили о себе новые бренды частных компаний – ООО «Белфуд Продакшн», ООО «ЛВЛ Эволюшн».

ООО «ЛВЛ Эволюшн» (бренд «Ложка в ладошке») — самый крупный и современный завод по производству консервированного детского питания в Республике Беларусь, который введен в эксплуатацию в ноябре 2020 года. Новый завод консервированного детского питания планируется стать единственным в Беларуси предприятием, которое сможет предложить рынку всю линейку консервированного детского питания — пюре (мясные — в металлической банке — а также фруктовые и овощные), соки в разной таре (как в упаковке «TetraPak», так и в стекле). Основные преимущества завода: производство упаковки типа «Пауч»; рентгеноскопия для обнаружения посторонних включений; соблюдение требований по поточности производства; дефектоскопия пустой стеклянной и металлической тары (EVI); система вытеснения продукта (PIG-SYSTEM); производство мясных и рыбных консервов в металлической банке.

ООО «Белфуд Продакшн» (бренд «Маленькое счастье») для изготовления пюре и соков используется самое современное итальянское, немецкое, швейцарское оборудование, которое исключает контакт продукта с воздухом и сокращает время термической обработки, что позволяет обеспечить сохранность свойств сырья без применения вспомогательных средств. Упаковка для детского пюре стерильно чистая. До закрытия крышки баночки подвергаются стерилизации и далее поступают в автоклавы итальянской фирмы FMC, где проходят стерилизацию по режимам, разработанным совместно с РУП «НПЦ Национальной Академии наук Беларуси по продовольствию». Время и температура, при которых проводится стерилизация, индивидуальны для каждого наименования консервов в зависимости от используемого сырья и вида упаковки для обеспечения баланса между полной стерильностью и сохранением полезных свойств продукта. Компания проходит международную сертификацию систем менеджмента безопасности пищевой продукции FSSC и последней версии ISO 22 000:2018, что соответствует наивысшим мировым стандартам в пищевой промышленности.

Список использованной литературы

1. В Беларуси строят завод по выпуску консервированного детского питания с учетом стандартов ЕС. URL: <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/50313...300-301.pdf>.
2. Стремительно растущий. Куда движется один из самых динамичных сегментов - рынок детского питания. URL: <http://marketing.by/Аналитика>. *rynok-detskogo-pitaniya*

УДК 631.894

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВИМОГ ДО КОНСТРУКЦІЇ КОРІВНИКА

Снурницин Ю., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Перспективний розвиток молочного тваринництва України неможливий без впровадження сучасних технологій виробництва молока. Водночас практично на всіх існуючих фермах України використовуються технології, які закладені в проекти корівників 40–50- річної давності і які не дають змоги впроваджувати високопродуктивну техніку, зокрема, сучасні доїльні установки, системи приготування та роздавання кормів, прибирання та утилізацію відходів виробництва [1]. При цьому затрати праці на виробництво 1 ц молока перевищують 15 людино-годин, що робить галузь низькорентабельною. Об'ємно-планувальні рішення існуючих корівників не забезпечують також нормальних умов функціонування тварин, адже площа приміщення на одну корову в старих проектах зведена до мінімуму. Існуючі проектно-технологічні рішення корівників і технології виробництва молока, які закладені в них, вичерпали свої можливості, і в країнах з розвинутим молочним скотарством вони давно не використовуються [2].

Сучасні корівники є металевими конструкціями з дахом і стінами. Бічні стіни можуть бути відсутніми або бути частково. Замість стін, як правило, встановлюються металеві штори з автоматизованими або ручними витягами, які є системою вентилявання. Така технологія дозволяє не тільки ефективно застосовувати клімат-контроль, а й заощаджувати на електроенергії. Природне освітлення благотворно впливає на стан здоров'я корів [2,3]. У даху можуть бути прозорі вставки, щоб природного світла було більше.

Корівники можна розділити за принципом їх рядності (2-, 3-, 4-, 6-рядні) та методом годування (зовнішній або внутрішній). Вибір рядності майбутньої споруди залежить насамперед від кількості голів ВРХ та функціонального оснащення. Найчастіше зустрічаються чотирирядні корівники. Також, залежно від кліматичних умов, корівники можуть бути холодними або теплими. Нині корівники будують із сендвіч-панелей, оскільки вони мають хороші теплоізоляційні характеристики та можуть застосовуватись у північних районах країни [4].

Від стану приміщень для тварин залежить їх продуктивність і збереження поголів'я. Утримання тварин у холодних, сірих, погано вентиляваних приміщеннях з протягами призводить до зниження продуктивності, збільшення витрати кормів на одиницю продукції, збільшується захворюваність тварин [5]. Погіршується санітарна якість продукції: забруднюється молоко, знижується якість шкур. Місце розташування тваринницького об'єкта має відповідати таким умовам, які забезпечують оптимальне виробництво за мінімальних витрат.

Список використаних джерел

1. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
2. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
3. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
4. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
5. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доц.

УДК 664.861

КОМПУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДЖЕМУ З ДИНИ**Боярська О.В., бакалавр***Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна*

У південних регіонах України баштанництво є однією з найрентабельніших галузей сільського господарства. Для переробки баштанних культур необхідно створити безвідходну технологію, оскільки всі частини плода можна використовувати. Насіння переробляють в олію, лікарські препарати та барвники. Очищена м'якоть плодів баштанних культур може широко використовуватися для отримання концентрату соку, джемів, повидла, цукатів, виробництва сублимованого порошку. Для аграрних підприємств Херсонської області переробка плодів баштанних культур є перспективним напрямком розширення асортименту консервного виробництва. В роботі пропонується виробництво джемів з дині. Виробництво джемів сьогодні недостатньо через низьку конкурентоспроможність та одноманітність асортименту. Тому необхідна розробка нових видів джемів, удосконалення рецептури з додаванням біологічно активних речовин. Завдяки вмісту біологічно активних речовин диня виводить шлаки із організму, сприяє зменшенню ваги, нормалізує діяльність серцево-судинної системи, сприяє нормальному обміну речовин та здійснює лікувально-профілактичну дію на організм людини [1].

Метою дослідження є компонування технологічного обладнання для виробництва джему з дині. Для досягнення мети роботи були поставлені такі завдання: розроблення технологічної схеми; підбір сучасного обладнання; компонування цеху.

Для виробництва джему з дині використовували таку сировину і матеріали:

- Диня свіжа. Технічні умови – ДСТУ 7036:2009;
- Цукор білий – ДСТУ 4623:2006.

Технологічна схема виробництва джему з дині включає такі операції: транспортування, зберігання, миття, калібрування, очищення від насіння та шкірки, бланшування, подрібнення, змішування з цукром, уварювання (вміст сухих речовин у готовому продукті не менше 68 %), фасування, закупорювання, стерилізація, охолодження, оформлення готової продукції. Найбільш складними і трудомісткими операціями з цього ряду є очищення плодів дині та виділення насіння. Цукор (за рецептурою) вносять на етапі змішування з сировиною після бланшування. Готовий продукт за фізико-хімічними показниками повинен відповідати нормативної документації ДСТУ 4900:2007 Джеми. Загальні технічні умови [2].

В роботі обґрунтовано вибір обладнання для цеху з переробки дині (продуктивність 1000 кг/год): мийна машина щіткова; стрічковий транспортер; калібрувач; машина для очищення кожури (абразивний спосіб); різальна машина; спеціальна машина для видалення насіння; бланшувач барабанний (типу FC 01); дробарка валкова; вакуум-апарат (типу МЗС); дозувальний апарат (ДН1). Передбачено комплексна переробка відходів: насіння на олію, шкірка на корм. Виконано розрахунок виробничого цеху – 48 м²

Висновки. Технологічна схема виробництва джему з дині дозволяє зберегти поживні властивості сировини. Апаратурно-технологічна схема включає сучасне обладнання з автоматичним регулюванням робочих параметрів. Компонування цеху виконано відповідно до вимог НАССР. Запропонований цех є компактним, може бути впроваджений на аграрних підприємствах.

Список використаних джерел

1. Механизованная агротехнология первичной переработки плодов дыни / Г. Г. Умаров та ін. Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. № 1. С. 25-26.
2. ДСТУ 4900:2007 Джеми. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-12-12]. Київ, 2007. 15 с. (Інформація та документація).

Науковий керівники: Стоянова О.В., к.т.н. доц.

УДК 631.3:632.22

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ ШЕСТЕРЕНЬ НАСОСІВ

Сітало Д., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Шестерні насосів НШ мають складну розвинуту робочу поверхню, при виготовленні якої висуваються високі вимоги щодо точності і шорсткості. Дані особливості, а також незначний знос шестерень обумовлюють необхідність ретельного підходу до вибору методу відновлення цих поверхонь. Ремонт шестерень насосів типу НШ найчастіше виконується шляхом усунення слідів зношування на їх робочих поверхнях шліфуванням під ремонтний розмір в межах товщини зміцненого шару [1,2]. На відміну від інших методів ремонт шестерень пластичним деформуванням дозволяє здійснити комплексне відновлення деталі по всім зношеним поверхням та забезпечує скорочення технологічного процесу. Довговічність шестерень відновлених пластичним деформуванням на 15...25 % вища, ніж виготовлених методами різання [3].

До недоліків відновлення шестерень пластичним деформуванням слід віднести значні енерго- і трудові витрати, повний повторний цикл термічної обробки шестерень і значні об'єми подальшої механічної обробки.

Перспективним напрямком ремонту шестерень є нанесення композиційних покриттів в режимі спікання і наварювання, заснований на принципах порошкової металургії та контактного зварювання, що володіють високим рівнем зносостійкості, міцності, твердості та корозійної стійкості. Даний спосіб рекомендують застосовувати для відновлення і зміцнення деталей з невеликою поверхнею зміцнення і отримання шарів товщиною до 1,5 мм. В якості порошкових матеріалів використовуються однокомпонентні порошки металів і легованих сплавів, а також порошкові суміші. В сумішах твердим зміцнюючим компонентом може служити одне або декілька з'єднань типу карбідів, боридів, силіцидів, нітридів і окислів металокераміки і кераміки.

Нанесення таких матеріалів при відновленні та зміцненні деталей, що працюють при абразивному зношуванні, методами контактної наварювання, дозволяє підвищити зносостійкість поверхонь в 1,5...8,0 разів. При контактному наварюванні не погіршуються вихідні властивості матеріалу деталі і компонентів композиційного матеріалу, тому що зварювання відбувається в твердій фазі, а отримані порошкові покриття володіють високими фізико-механічними властивостями, при цьому досягається висока міцність зчеплення шару з основним металом - 150...300 МПа при пористості не більше 10% [4,5].

До недоліків методу слід віднести недостатню стабільність процесу контактної наварювання порошків з високим вмістом вуглецю і карбідоутворюючих елементів на вершини цементованих зубів шестерень та крихкість нанесеного покриття.

Список використаних джерел

1. Журавель Д. П. Моделирование процесса износувания прецизионных пар топливных систем мобильной техники при эксплуатации на биодизели. Праці ТДАТУ. Вип. 18.т.2. Мелітополь, 2018 . С. 105-118.
2. Журавель Д. П. Прогнозирование ресурса плунжерных пар топливных насосов. Загальнодерж. міжвідомч. наук.-тех. збірник. Кіровоград: КНТУ, 2012. Вип. 39. С.347-352.
3. Журавель Д.П. Забезпечення надійності мобільної сільськогосподарської техніки при експлуатації на різних видах паливо-мастильних матеріалів.. СНАУ. Суми, 2016. С. 163-164.
4. Журавель Д. П. Раціональне використання біологічних олив для мобільних енергетичних засобів. Науковий вісник ТДАТУ[Електронний ресурс]. Вип. 10. Том 1. Мелітополь, 2020. 17 с.
5. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 637.5:33

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Шевчук М.В., студентка

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В мясоперерабатывающей отрасли Республики Беларусь сконцентрировано около 200 организаций, которые связаны с производством и переработкой мяса и мясопродуктов, она является наиболее крупной из отраслей пищевой промышленности. Наиболее крупными являются ОАО «Брестский мясокомбинат», ОАО «Гродненский мясокомбинат», ОАО «Смолевичский бройлер», ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

По результатам деятельности в 2021 г. в хозяйствах всех категорий произведено скота и птицы в живом весе 1786,7 тыс. т. Реализовано на убой в сельскохозяйственных организациях: КРС – 566,7 тыс. т, свиней – 435,5 тыс. т, птицы – 643,0 тыс. т. Динамика производства мяса и мясных продуктов за исследуемый период представлена в таблице 1.

Таблица 1

Производство мяса и мясных продуктов питания, тыс. т [1, 2]

Наименование	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Мясо и субпродукты пищевые, из них	1105,5	1135,1	1175,6	1228,3	1042,9
говядины	256,7	265,4	282,6	313,6	251,2
свинины	289,4	293,2	283,8	296,9	245,7
мяса птицы	477,0	490,8	525,3	532,7	467,4
Колбасные изделия, тыс. т	279,5	278,8	270,6	273,6	281,2
Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие (вкл. мясо птицы)	177,4	217,7	225,9	239,2	-

Рост производства мяса птицы связан с мировой тенденцией к увеличению потребления мяса птицы и его невысокой стоимостью, быстрой окупаемостью и простотой производства.

Республика Беларусь вышла на первое место среди стран СНГ по производству и потреблению мяса и мясной продукции. В 2020 г. потребление мяса на душу населения составило 99 кг, а производство мяса – 137 кг, за пять лет этот показатель вырос на 10,5 %. В структуре потребительских расходов населения Республики Беларусь за январь-сентябрь 2021 г. на продукты питания приходится 38,1 %. Анализ выборочного обследования домашних хозяйств по уровню жизни в месяц на 1 члена домашнего хозяйства в 3 квартале 2021 г. приходится 7,2 кг мяса и мясных продуктов. Экспорт мяса и мясной продукции за 2020 г. составил 815,3 млн USD или 351,6 тыс. т. Наибольшую долю экспорта занимает говядина, мясо и пищевые субпродукты домашней птицы. Экспорт мяса и мясных продуктов осуществляется в такие страны, как: Российская Федерация, Казахстан, Китай, Узбекистан, Украина, Кыргызстан, Азербайджан, Армения, Молдова, Гонконг, Гана, Вьетнам, Грузия, Таджикистан, Таиланд, Экваториальная Гвинея, Иордания и Сингапур. Импорт мяса и пищевых мясных субпродуктов в 2020 г. составил 62,2 тыс. т или 124,7 млн USD. Республика Беларусь импортирует мясо и мясную продукцию из Российской Федерации, Украины, Италии, Финляндии, Франции, Казахстана, Латвии, Австрии, Испании, Германии, Чили, Аргентины, Сербии, Венгрии, Уругвая, Бельгии и Швеции.

Список использованной литературы

1. Социально-экономическое положение Республики Беларусь в январе-декабре 2021 г. URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_44040/. – Дата доступа: 25.01.2021.

2. Промышленность Республики Беларусь. Социально-экономические показатели. Статистический сборник URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_brochures/index_41463/. – Дата доступа: 25.01.2021.

Научный руководитель: Станкевич И.И., ст. преподаватель

УДК 631.894

ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО РАЦІОНУ ГОДУВАННЯ КОРІВ

Закусилов О., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У зимовий період корові живою масою 450-500 кг дають на добу 6-8 кг якісного сіна або 2 кг його замінюють ярою соломою. Якісне сіно (краще злакобобове) - обов'язковий компонент зимових раціонів дійної корови. Соковиті корми дають корові з розрахунку 6-8 кг на 100 кг живої маси. Для кращого засвоєння бажано згодовувати два-три види таких кормів [1]. Великим коровам при високих надоях можна давати за добу до 50 кг. Цукрові буряки треба згодовувати не більше 12-15 кг на добу в три прийоми, а дачу кормового буряка можна довести до 30 кг. Якщо цукрових буряків немає, то в таких же кількостях згодовуйте картоплю. Дуже корисно вводити в добові раціони 2-8 кг кормової моркви [2]. На 100 кг живої маси худоби можна вводити в раціон 6 - 8 кг силосу та 2-3 кг сінажу. Концентрати згодовуйте залежно від величини добового надою корів: при надої до 10 кг - до 100 г на 1 кг молока, при надої від 10 до 15 кг - 100-150, від 15 до 20 кг - 150-200, від 20 до 25 кг - 250-300 і при надої 25 кг і вище - 300-350 г.

Як приклад, наводимо щоденний раціон корови живою масою 500 кг і добовим надою 15 л молока: добре сіно - 8 кг, яра солома - 2, соковиті корми - до 30, концентрати - близько 3 кг, кухонна сіль - 50-60 г; харчові та кухонні відходи [3].

Перші 2-3 місяці лактації називають періодом роздою. У цей час добові надой повинні підніматися, тому нормувати годування треба не на фактичний удій, а на 2—3 кг вище за нього [3]. Це називається авансування надою кормом. Ведеться воно доти, доки надой корови збільшуються. Годують корів 3 рази на добу в один і той же час, наприклад, вранці - о 6-7 год, вдень - о 14-15 і ввечері - о 21-22 год. Але можна вибрати і інший час. При роздаванні кормів краще дотримуватися наступного порядку: спочатку концентрати, потім соковиті корми і в останню чергу грубі. Чергову порцію корму слід давати лише після того, як буде з'їдено попередню. Нові корми треба вводити до раціону, поступово збільшуючи їх кількість.

У літній період у найбільшій кількості згодовують зелений корм. На пасовищі корова щодня може поїдати до 70-80 кг трави [4]. Якщо ж на пасовищі тварина споживає трави недостатньо, підгодовуйте її свіжоскошеною зеленою масою. Зберігати зелену масу протягом доби не можна. Крім трави, у літній період бажано також давати концентрати - близько 150 г на 1 кг молока і мінеральне підживлення (сіль-лизунець). Одержуване влітку молоко є найдешевшим. Так, багатий і різноманітний травостій протягом усього сезону, підживлення корів невеликою кількістю концентратів забезпечують одержання 25-30 кг молока на день [5]. У посушливих та степових районах у другу половину літа краще організувати пастьбу у нічний час.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
3. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
4. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
5. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доц.

УДК 631.3:632.22

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БАЗОВИХ ДЕТАЛЕЙ ТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ**Кисельова Л., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Базові деталі двигунів, будучи несучими елементами, призначені координувати точність взаємного розташування деталей, що з'єднуються, і механізмів у статиці та забезпечувати правильну їх взаємодію в динаміці. Вони мають складні конструкції, значні розміри, маси та відрізняються наявністю точно оброблених отворів та ін. поверхонь, скоординованих між собою і щодо площин роз'єму, і високою вартістю. Це викликає необхідність захистити їх від зношування, деформації, руйнувань і зменшити потребу в ремонті або заміні за повні терміни служби двигунів. При експлуатації базові деталі двигунів піддаються складним силовим впливам – статичним, аварійним і періодично змінним за величиною, інтенсивністю та напрямком динамічним навантаженням. Повторність дії робочих навантажень, близьких до номінальних, протягом тривалого періоду експлуатації двигунів призводить до зношування, деформацій опорних баз і поверхонь базових деталей і руйнування їх слабких елементів. В результаті сумарної дії робочих, монтажних, зварювальних та температурних навантажень та зміни залишкових ливарних або кувальних напруг базові деталі піддаються жолобленню. Зноси та деформації базових деталей порушують форму та взаємне розташування їх несучих поверхонь, що є однією з головних причин зниження ресурсу відремонтованих двигунів. Експериментально встановлено: при неспіввісності корінних опор вище 25 мкм підвищується інтенсивність зносу корінних вкладишів в 1,4-2 рази [1,2]; неперпендикулярність осей циліндрів до осі гнізд корінних підшипників підвищує інтенсивність зносів циліндро-поршневої групи на 15-25 % [3]; зі зростанням зазорів у верхньому і нижньому посадкових поясах під гільзи від 0,02 до 0,30 мм і збільшенням виступу опорних буртів гільз над площиною блоку в таких же межах призводить до підвищення швидкості зношування поршнів, їх кілець і гільз. Зростання зазорів у сполученнях блок-гільзи (оптимальні 0,04-0,09 мм [4]) надають у 2-3 рази менший вплив на зношування деталей, ніж виступ буртів гільз [5]; відхилення у формі та взаємному розташуванні поверхонь базових деталей збільшують механічні втрати двигуна та трудомісткість складальних операцій.

В експлуатації порушуються точність форми та взаємне розташування поверхонь базових деталей, які проявляються у поширених дефектах: неспіввісності корінних опор, жолоблення привалочних площин блоків та головок циліндрів, деформації та зношування буртів та посадкових місць у блоках під гільзи; руйнування перемичок між циліндрами та ін. Легко ліквідований дефект – жолоблення валових площин блоків циліндрів усувають не всі ремонтні підприємства.

Список використаних джерел

1. Журавель Д. П. Моделювання процесу зношування прецизійних пар паливних систем мобільної техніки при експлуатації на біодизелі. Праці ТДАТУ. Вип. 18.т.2. Мелітополь, 2018. С. 105-118.

2. Журавель Д. П. Прогнозирование ресурса плунжерных пар топливных насосов. Загальнодерж. міжвідомч. наук.-тех. збірник. Кіровоград: КНТУ, 2012. Вип. 39. С.347-352.

3. Журавель Д.П. Забезпечення надійності мобільної сільськогосподарської техніки при експлуатації на різних видах паливо-мастильних матеріалів.. СНАУ. Суми, 2016. С. 163-164.

4. Журавель Д. П. Рациональное використання біологічних оливок для мобільних енергетичних засобів. Науковий вісник ТДАТУ[Електронний ресурс]. Вип. 10. Том 1. Мелітополь, 2020. 17 с.

5. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 629.3/656.1

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ І ВИБОРУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

*Таценко О.В., ст. викладач кафедри «Експлуатації техніки»
Сумський національний аграрний університет*

Від того, наскільки правильно зроблений вибір автотранспортного засобу (АТЗ), залежить надійність і якість доставки вантажів, необхідних споживачам (в потрібній кількості, потрібної якості, в заданий час, за встановлену ціну), а також величина матеріальних і грошових витрат. При оптимальному виборі необхідних технічних засобів можуть бути досягнуті найменші експлуатаційні витрати, раціональний рівень капітальних вкладень і забезпечена оптимальна рентабельність підприємства. В даний час існує достатня кількість методів і способів вирішення завдання вибору рухомого складу автомобільного транспорту. В цілому, всі вони зводяться до певного набору дій і критеріїв, який повинен виконувати інженер з транспортних технологій, менеджер по перевозкам (логіст) та ін.

В цілому критерії для оцінки автотранспортних засобів можуть бути класифіковані, в залежності від розв'язуваних завдань, таким чином [1, 2, 3]:

- за кількістю чинників, що враховуються - поодинокі (приватні) та комплексні (узагальнені);
- за рівнем залежності - повністю залежні від зовнішніх умов експлуатації, частково залежні і незалежні;
- за характером - кількісні та якісні;
- за кількісним значенням - абсолютні та відносні.

Для більш правильної оцінки використання автотранспортних засобів рекомендується, щоб рухомий склад відповідав [4]:

- характеру і структурі вантажопотоку;
- об'ємній вазі і партійності вантажу;
- дорожнім умовам виконання перевезень;
- умовам забезпечення максимальної швидкості і безпеки руху;
- умовам забезпечення мінімальних витрат, які пов'язані з перевезенням вантажів.

Послідовність оцінки та вибору автотранспортних засобів складається з наступних пунктів [4]:

• *Аналіз умов перевезень та характеристика вантажу.* Оціночними критеріями на даному етапі є тип кузова і його місткість. Визначення типу кузова відбувається на основі вантажу, який буде перевозитися.

• *Вибір вантажопідйомності транспортного засобу.* Даний показник визначається обсягом і партійністю перевезень вантажів.

• *Аналіз пристосованості конструкції автотранспортного засобу до дорожніх умов.* Тут необхідно визначити до якої дорожньої групи повинен відноситися автомобіль (загального призначення, підвищеної прохідності, позашляховий). Критеріями для даного етапу є прохідність, плавність ходу, динамічність і гальмівні властивості. Також необхідно врахувати габаритні характеристики, повну масу і розподіл навантаження на осі.

• *Аналіз техніко-експлуатаційних властивостей транспортних засобів.*

• *Техніко-економічна оцінка можливих варіантів автотранспортних засобів.*

При виборі рухомого складу підприємств визначальними критеріями є: технічна та експлуатаційна швидкість; габаритні розміри вантажних ємностей і самих транспортних засобів; повна маса, навантаження на осі; потужнісні характеристики; вантажопідйомність і габаритні розміри причепів і напівпричепів та ін.

Крім вищенаведених параметрів, необхідно враховувати також якісні характеристики перевезень [4, 11], а саме:

- Мінімальний час доставки вантажів.
- Надійність перевезення - мінімізація ризиків несвоєчасної доставки вантажів.
- Максимальна можливість провізної здатності транспортних засобів.
- Можливість перевезення вантажів в будь-який момент часу, незалежно від погодних, просторових і часових характеристик.
- Мінімізація втрат вантажу при реалізації процесу його перевезення.

Всі наведені параметри автотранспортних засобів [4], що беруть участь в перевізному процесі, оцінюються єдиним комплексним параметром - *коефіцієнтом ефективності перевізного процесу*, який являє собою відношення витрат, пов'язаних із задоволенням потреби в перевезення вантажів до фактичних витрат і включає в себе такі показники, як собівартість підготовки вантажу до перевезення; собівартість навантажувально-розвантажувальних робіт; собівартість транспортування; собівартість складування вантажу; обсяг транспортної продукції; витрати, пов'язані зі збільшенням відстані транспортування; витрати, пов'язані з невідповідністю автомобіля роду і характером вантажу, що перевозиться; витрати, пов'язані з пошкодженням вантажу; витрати, пов'язані з виконанням додаткових вантажно-розвантажувальних робіт; витрати, пов'язані з додатковим зберіганням вантажу; витрати, пов'язані з інерційністю перевізного процесу; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості перевізного процесу; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості вантажно-розвантажувальних робіт; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості підготовки вантажу до перевезення; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості складування.

Проте даний коефіцієнт ефективності перевізного процесу не враховує особливості конкретного автотранспортного засобу, а саме його споживчих властивостей. В такому випадку перевізний процес оцінюється в цілому.

Для оцінки споживчих властивостей автотранспортних засобів використовуються методики, які базуються на врахуванні критеріальності, а саме виділяється десять критеріїв оцінки транспортних засобів: ідентифікація АТЗ (тип кузова і вантажопідйомність); наявність нормативно-технічної документації; технічні дані автомобіля; суб'єктивна оцінка АТЗ; суб'єктивна оцінка АТЗ в процесі експлуатації; оцінка АТЗ в процесі експлуатаційних випробувань (паливна економічність, надійність, екологічність); експлуатаційні та виробничо-економічні показники роботи автомобілів; оцінка рівня сервісного обслуговування АТЗ; оцінка можливості та умов придбання АТЗ; оцінка участі у виставках, рейтингах, салонах, презентаціях. У зв'язку з тим, що дані критерії мають різний фізичний зміст і розмірність, рекомендується використовувати метод перекладу критеріїв до одного диференціального або інтегрального показника якості, який враховує ваговий коефіцієнт показника ефективності автомобіля; показники ефективності; величину ступеня показника ефективності; кількість вагових коефіцієнтів; кількість диференціальних показників якості.

У даній методиці оціночний критерій охоплює значний обсяг показників, які характеризують автотранспортний засіб з точки зору споживчих і техніко-експлуатаційних властивостей. Проте дана модель оцінки вимагає достатнього складного математичного апарату, розробки специфічних класифікацій техніко-експлуатаційних властивостей, які впливають на кінцевий критерій якості, а також при цьому виникають труднощі з суб'єктивними оцінками споживчих властивостей, так як для їх визначення необхідне залучення фахівців.

Найбільш поширеними методами приведення різнорідних критеріїв в один комплексний або інтегральний показник є «метод радара» і «метод профілів» [7, 8, 9, 12]. В даних методиках кількісні та якісні критерії інтегруються в безрозмірний показник - коефіцієнт якості перевізного процесу. При цьому в розрахунках можуть бути використані технічні, економічні, нормативно-правові та інші критерії оцінювання. Коефіцієнт якості перевізного процесу визначається, як взаємозв'язок наступних показників площа радара; загальна площа оцінного кола; координати вершин радара; число оціночних техніко-експлуатаційних та техніко-економічних показників

автотранспортних засобів, прийнятих для оцінки якості; радіус оцінного кола. Метод профілів є більш простим, так як розрахунок площі в ньому менш трудомісткий, ніж метод радара. Профілем називається графічне зображення обраних критеріїв оцінки автотранспортних засобів на прямокутному полі [9]. Коефіцієнт якості за методом профілю являє собою відношення площі отриманого профілю до загальної площі поля.

Проте в наведених методиках так само не вирішується проблема оцінки ефективності використання рухомого складу з економічної точки зору, тобто результат не представлений в грошовому еквіваленті. Обґрунтування ефективності проводиться в роботах [6]. Тут пропонується використовувати критерій - *величина господарського ефекту*, який визначається як різниця річних витрат за конкурентними варіантами та враховує наступні показники поточні річні виробничі витрати по 1-му і 2-му варіантах; капітальні вкладення за варіантами; коефіцієнт приведення капітальних вкладень за варіантами до поточних річних виробничих витрат.

На основі наведеної методики можуть бути визначені ще кілька критеріїв, які використовуються для оцінки та вибору автотранспортних засобів, а саме коефіцієнт порівняльної ефективності додаткових капітальних вкладень; термін окупності додаткових капітальних вкладень за рахунок зниження собівартості робіт; коефіцієнт ефективності; економічний ефект і зведений ефект, а також ряд інших показників.

Особливостями даних методик є те, що комплексна оцінка ефективного вибору автотранспортного засобу проводиться за основними факторами такими, як технічний, економічний, соціальний і екологічний. Також, можна відмітити, особливість даних методик, це універсальність критеріїв оцінки, що дозволяє застосовувати розрахунки протягом усього життєвого циклу транспортного засобу. Недоліком методик є те, що в них не враховуються технічні та конструкційні показники автомобілів.

Особливу увагу техніко-економічній оцінці автотранспортних засобів приділено в методиках де оцінка проводиться на основі продуктивності рухомого складу та економічних показників його експлуатації. Результуючий техніко-економічний критерій ефективності отримав назву – критерій приведених питомих витрат на перевезення вантажів транспортними засобами. Він враховує значення таких наступних показників, як собівартість експлуатації; капітальні витрати; ліквідна вартість автомобіля; ліквідна вартість причепа; річна продуктивність автомобіля (автопоїзда). Особливістю даної методики полягає в тому, що оцінка реалізується в тісному системному зв'язку технічних, експлуатаційних якостей і показників продуктивності рухомого складу. Проте, згадана методика була розроблена для планового виду економіки, а отже методи розрахунку ґрунтувалися на затверджених нормах витрати матеріальних і грошових ресурсів підприємств. На сьогоднішній день в умовах ринкової економіки, багато нормативів вже застаріли, а для транспортних засобів іноземного виробництва взагалі відсутні.

Техніко-економічна оцінка вантажних автотранспортних засобів в умовах ринкової економіки розглянута в роботах [5, 8, 9, 10]. Дані методики припускають в якості основного критерію оцінки ефективності рухомого складу в умовах ринкової економіки - річні експлуатаційні витрати, які включають в розрахунки наступні показники річні експлуатаційні витрати транспортного засобу без урахування амортизації; капітальні вкладення на експлуатацію автомобіля; нормативна ефективність капітальних вкладень підприємства, яка відповідає, в даному випадку, зворотній величині терміну служби автомобіля; річна продуктивність автотранспортного засобу.

Оцінка автотранспортних засобів за наведеними методами вимагає більш поглибленого вивчення економічної і фінансової складової експлуатації рухомого складу, його продуктивності і собівартості перевізного процесу.

Виходячи з усіх вище розглянутих методик та критеріїв, які при цьому використовуються, можна зробити наступні висновки по проведенню оцінки та вибору автотранспортних засобів для транспортних технологій:

- Критерій «приведені питомі витрати на перевезення» не дає можливості оцінити ефективність використання рухомого складу на конкретному виробничому підприємстві.
- Критерій «господарський економічний ефект» не враховує інтереси конкретного перевізника, а також даний коефіцієнт не може бути застосований в умовах ринкової економіки.
- Критерій «річні експлуатаційні витрати» не дозволяє оцінити окупність транспортного засобу, а також розмір прибутку при його використанні і експлуатації.

Список використаних джерел

1. Мигачов В.А., Обшівалкін М.Ю., Мигачов В.А. Критерії оцінки ефективності рухомого складу автомобільного транспорту. Світ транспорту і технологічних машин. ISSN 2073-7432. 2011. № 2. С. 17-22.
2. Мигачов В.А., Обшівалкін М.Ю. До питання оцінки ефективності автотранспортних засобів. Проблеми автомобільно-дорожнього комплексу: Зб. матеріалів V Міжнародної науково-технічної конференції, травень 2008. Пенза: ПТУ АС, 2008. С. 50-52.
3. Мигачов В.А., Обшівалкін М.Ю. Критерії та оцінка ефективності рухомого складу автомобільного транспорту. Актуальні проблеми експлуатації автотранспортних засобів: Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, листопад 2007. Володимир: ВлГУ, 2007 С. 76-79.
4. Вельможін А.В. Вантажні автомобільні перевезення: підручник для внз / А.В. Вельможін, В.А. Гудков, Л.Б. Миротін та ін. М.: Гаряча лінія - Телеком, 2007. 560 с.
5. Арінін І.М., Коновалов С.І., Баженов Ю.В., Бочков А.А. Технічна експлуатація автомобілів. (Управління технічною готовністю рухомого складу): навч. посібник. 2-е вид., Доп. Володимир: Вид. ВДУ, 2003. 248 с.
6. Корчагін В.А., Бондаренко Е.В., Різаєва Ю.Н. Оцінка ефективності інженерних рішень. Липецьк: ЛТУ, 2007. 160 с.
7. Костін І.М., Фасх'єв А.Х. Техніко-економічна оцінка автомобілів при розробці. Набережні Човни: Вид. КамПІ, 2002. 479 с.
8. Фасх'єв А. Х. До оптимізації параметрів вантажного автомобіля на етапі проектування / А.Х. Фасх'єв і ін. // Грузовик. 2002.-№ 1. С. 47-50.
9. Фасх'єв Х.А., Крахмальова А.В., Сафарова М.А. Конкурентоспроможність автомобілів та їх агрегатів: Наб. Човни: Вид. Кампо, 2005. 2005. 152 с.
10. Фасх'єв Х.А., Костін М.І. Забезпечення конкурентоспроможності вантажних автомобілів на етапі розробки. Набережні Човни: Вид. КамПІ, 2001. 349 с.
11. Хасанов Р.Х. Основи технічної експлуатації автомобілів: навчальний посібник. Оренбург: ГОУ ОДУ, 2003. 193 с.
12. Цибульський А.І. Методика вибору рухомого складу автомобільного транспорту // Збірник наукових праць ПівнКавДТУ. Серія «Економіка». 2008. № 7. С. 17 - 20

УДК 631.894

ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРЕЛІКУ СПОРУД НА ФЕРМАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Єр'омін М., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Тваринницькі ферми - це спеціалізовані сільськогосподарські підприємства, призначені для вирощування худоби та виробництва тваринництва. Кожна ферма є єдиним будівельно-технологічним комплексом, що включає в себе основні та підсобні виробничі, складські та допоміжні споруди та споруди [1]. До основних виробничих споруд відносять приміщення тварин, пологові відділення, вигульні та вигульно-кормові майданчики, доїльні приміщення з переддоїльними майданчиками та пункти штучного осіменіння. Підсобними виробничими вважають приміщення для ветеринарного обслуговування тварин, автоваги, споруди водопостачання, каналізації, електро- та тепlopостачання, внутрішні проїзди з твердим покриттям та огорожений ферм. Складські споруди включають склади кормів, підстилки та інвентарю, гноєсховища, майданчики або навіси для зберігання засобів механізації [2]. До допоміжних споруд відносять службові та побутові приміщення - зоотехнічна контора, вбиральні тощо. Молочно-товарні ферми проектують із зблокованих споруд, у яких об'єднано приміщення основного, підсобного та допоміжного призначення. Це роблять з метою підвищення компактності забудови ферм, а також скорочення протяжності всіх комунікацій та площі огорожі будівель та споруд у всіх випадках, коли це не суперечить умовам технологічного процесу та техніки безпеки, санітарним та протипожежним вимогам та доцільно з техніко-економічних міркувань [3].

Вигульно-кормовий двір та вигульний майданчик проектують, як правило, вздовж південної стіни приміщення для утримання худоби. Годівниці рекомендується розміщувати з таким розрахунком, щоб при завантаженні транспорт не заїжджав на вигульно-кормові двори. Сховища кормів та підстилки розміщують так, щоб забезпечити найкоротший шлях, зручність та простоту механізації подачі кормів до місць годівлі, а підстилки – у стійла та бокси.

Пункт штучного запліднення [4] споруджують у безпосередній близькості від корівників або блокують з доїльним відділенням, а пологове відділення, як правило, з телятником. При прив'язному утриманні худоби з використанням лінійних доїльних установок умови розміщення будівель та споруд ферми залишаються ті ж, що й при безприв'язному, але при цьому доїльне відділення замінюється молочним, а замість вигульно-кормових дворів при корівниках влаштовують вигульні майданчики для худоби [5]. Технологічний зв'язок окремих приміщень та їх розміщення виконуються залежно від технології та способу утримання худоби та призначення будівель.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
3. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
4. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
5. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доц.

УДК 534

СОВРЕМЕННАЯ ПЛАТФОРМА WIZER.ME ДЛЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК**Чубок М.Д., студент ФПУ***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Сервис Wizer.me – это платформа для создания инновационных образовательных ресурсов в открытой информационно-образовательной среде.

Данная платформа позволяет создавать интерактивные рабочие листы с использованием текстов, изображений, видео- и аудиозаписей. Также преподавателям доступны тысячи готовых рабочих листов на этой платформе.

Пользователи могут искать, использовать и изменять готовые рабочие листы, созданные сообществом педагогов; преподаватели могут оценивать ответы с помощью автоматической проверки и выставления оценок; раздел «Помощь» содержит множество обучающих видеороликов [1].

Конструктор рабочих листов дополняет опыт и творческий потенциал педагогов, позволяя быстро создавать самые разные виды заданий: открытые вопросы, множественный выбор, сопоставление пар, заполнение пропусков, заполнение таблицы и другие [2,3].

Студент имеет возможность подумать над предложенным вопросом, он может ответить текстом, картинками. Доступны вопросы с одним или несколькими вариантами ответов, можно добавить изображения к своему ответу, загрузив их со своего компьютера. Имеется текст с пропусками, которые студенты должны заполнить. В качестве ответа нужно выбрать картинку и подписать ее. Предлагаются предложения, которые соответствуют парам слов или изображениям, учащиеся должны сгруппировать объекты в правильные столбцы. Различные тексты облегчают чтение. Необходимо добавить тематический текст и заголовки с вопросами, на которые учащиеся должны ответить после изучения. Используются задания с описанием картинок. Нужно изображение можно найти или скачать с компьютера. Есть возможность смотреть разные видео с YouTube. Для этого просто нужно добавить ссылку в строке «Введите ссылку на видео» или найти на листе нужное видео по ключевому слову.

Обсуждения можно использовать для создания чатов, чтобы рассмотреть определенные темы со студентами. Вы также можете добавить фотографии к теме. Это дает студентам возможность сотрудничать и учиться работать вместе. Студент может войти в свою учетную запись и сразу приступить к выполнению задания. После завершения студенты смогут сразу увидеть свои ошибки. В противном случае педагог проверяет ответы на вкладке «Ответы» и дает консультацию каждому учащемуся индивидуально.

Эта платформа очень часто используется преподавателями кафедры иностранных языков Белорусского государственного аграрного технического университета для следующих тем: «Сельское хозяйство Республики Беларусь и страны изучаемого языка», «Механизация и электрификация сельского хозяйства АПК» и другие.

Список использованной литературы

1. Create unforgettable worksheets that grade themselves URL: <https://app.wizer.me/about-us>. – Дата доступа: 29.01.2022.

2. Wizer.me URL: <https://valrc.org/learning/techtools/Wizerme.html>. – Дата доступа: 29.01.2022

3. Создание интерактивных заданий с помощью сервиса Wizer.me URL: <https://skyteach.ru/2020/08/21/sozдание-interaktivnyx-zadaniy-s-pomoshhyu-servisa-wizer-me/>. – Дата доступа: 30.01.2022

Научный руководитель: Любочко И.А., ст. преподаватель

УДК 636.085.3

ВИЗНАЧЕННЯ КРИХКОСТІ БРИКЕТІВ ТА ГРАНУЛ

Комар А.С., інженер

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У сільському господарстві України досить часто виникає питання про оптимізацію галузі тваринництва, що передбачає вдосконалення кормового процесу. Налагодження виробництва кормових гранул дозволить поліпшити поживну ефективність, економію трудовитрат та отримання максимального результату від процесу [1]. Гранулювання та брикетування також широко застосовується в опалювальному середовищі і використовується для створення паливних пелет [2, 3]. Надання сипучим речовинам форми брикетів та гранул призводить до поліпшення технологічних властивостей матеріалу: запобігає його спіканню (злипанню); збільшує його сипкість, що важливо для забезпечення можливості його використання невеликими порціями; полегшує навантаження, транспортування тощо.

Однією з основних характеристик визначення якості готових брикетів та гранул є крихкість і міцність [4]. Визначення крихкості готової продукції характеризується ступенем її руйнування. Сутність такого методу випробування полягає у руйнуванні гранул аналізованого продукту, відділенні неруйнованих гранул від дрібних частинок та крихти шляхом просіювання, їх зважуванні з подальшим обчисленням крихкості. Щоб оцінити міцність гранул, проводяться лабораторні дослідження при використанні спеціальної техніки та обладнання для випробування міцності сформованої сировини, при якому на гранули здійснюються механічні впливи, використовуючи різні методики та оцінки якості.

Кожна з методик з високою достовірністю повинна моделювати умови транспортування готових брикетів та гранул до місця зберігання або споживання.

1) Метод статичного випробування полягає в прикладенні до гранул механічних зусиль: розтяг, вигин, стиск. Методика проста, але має низьку повторюваність результатів і віддалена від реальних умов транспортування.

2) Метод динамічної дії на брикети, або гранули, у якому при багаторазових механічних впливах оцінюються міцнісні властивості. З цією метою застосовується спеціалізоване лабораторне обладнання для аналізу готового продукту, зокрема установка для визначення крихкості гранул, в якій зразки поміщаються в барабани, що обертаються. Після завершення обертання продукт просівається. Частина із зруйнованих гранул йде у вигляді дрібних частинок через сито. Після тесту оцінюється коефіцієнт крихкості гранул як відношення кількості зруйнованих гранул, що пройшли через сито до початкової кількості. Цей метод також не можна вважати прийнятним як досить грубий. Один з основних недоліків – при підрахунку коефіцієнта крихкості за кількістю гранул, не враховується частково пошкоджені гранули і результат виходить приблизний.

3) Метод аналізу якості гранул через підрахунок індексу крихкості з урахуванням втрати ваги, після тестування в автоматичному або ручному устаткуванні крихкості комбікорму, при якому гранули переміщуються під впливом повітряного потоку при заданому тиску. Кінцевим підсумком аналізу якості комбікорму є індекс міцності гранул (PDI-pellet durability index).

Для його розрахунку процедури аналізу крихкості сировини поділяються на ручні та автоматичні.

Ручні процедури:

- початкове просіювання;
- початкове та повторне зважування;
- розрахунок індексу міцності гранул комбікорму.

Автоматичні процедури:

- вплив на гранули висхідного потоку повітря під тиском протягом заданого працівником

лабораторії періоду часу;

- відсіювання дрібних елементів гранул, що відколюлися, через вбудоване в установку сито.

Для проведення випробування по визначенню крихкості брикетів та гранул за динамічним методом застосовують [5]:

1) ваги технічні за ДСТУ EN 45501:2007;

2) установку для визначення крихкості, що складається з ящика, приводного механізму, рами та ванни (рис. 1);

Ящик розміром 300×300×450 мм є металевою коробкою, обтягнутою сіткою з розмірами отворів 1×1 мм – для гранул і 12×12 мм – для брикетів.

Рама призначена для установки ящика, приводного механізму і ванни, яка служить для збору матеріалу, що просипається з ящика.

Випробування на крихкість за методом динамічної дії на продукт проводять наступним чином. Від поєднаної проби відбирають 1 кг гранул. Гранули відокремлюють від борошна та крихти, потім виділяють наважку масою 0,5 кг, яку засипають до установки. Ящик установки з гранулами обертають протягом 10 хв. з швидкістю 50 об/хв. Для визначення крихкості брикетів: беруть 10 брикетів, поміщають в установку і обертають протягом 3 хв зі швидкістю 13 об/хв. Після цього гранули або брикети висипають із ящика та зважують з похибкою ±0,01 г.

Обробка результатів. Крихкість гранул (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100,$$

де m – маса брикетів або гранул до випробувань, г;

m₁ – маса брикетів або гранул після випробувань, г;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки.

Обчислення проводять до першого десяткового знаку з наступним заокругленням до цілого числа. За остаточний результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень. Розбіжності між паралельними визначеннями, що допускаються, не повинні перевищувати 3 %. Крихкість гранул визначають також на приладі ППГ-2 (скляна або пластикова ємність місткістю 1000 см³) згідно методики, затвердженої в установленому порядку.

На сьогоднішній день для визначення крихкості брикетів та гранул в лабораторіях комбікормових та заводів по виготовленню пелет використовуються: установка У17-ЕКГ-1М; тестери крихкості серії HOLMEN, ТЕКПРО; тестери крихкості серії PTF, PHARMATEST; прилади лінійки PTF використовуються для перевірки стирання та крихкості гранул(таблеток) при зберіганні, транспортуванні та різних способах прийому тощо.

Список використаних джерел

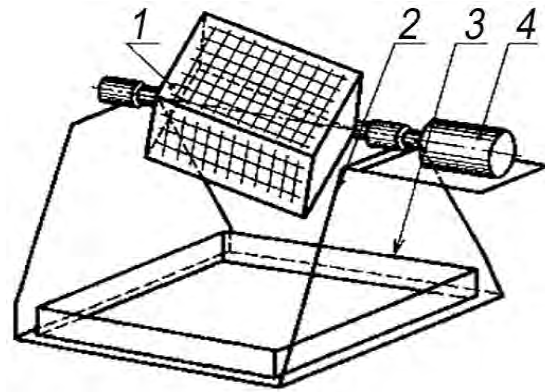
1. Boltianska N. Analysis of the positive aspects of the press technology - feed granulation. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 21-24.

2. Комар А. С. Сучасні запатентовані способи переробки посліду птахів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2. №15

3. Skliar O., Boltianska N. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.

4. Комар А. С. Вимоги до технологічних параметрів гранулятора. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. I Міжнар. наук.-практ. конф. мол. учених. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 173.

5. Корм для тварин. Брикети та гранули кормові : ДСТУ 8482:2015. (Національний стандарт України) [Чинний від 2017-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2006. 11 с.



1 – ящик; 2 – рама; 3 – ванна; 4 – привод

Рис. 1. Установка для визначення крихкості брикетів та гранул

УДК 636.087.7

ОГЛЯД РАЦІОНІВ ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ

Володін О., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вибір ефективної стратегії годування є одним із першочергових завдань для будь-якого свинарського підприємства, адже на частку кормів припадає до 70% у структурі собівартості готової продукції. Головний принцип, яким керуються як великі свинокомплекси, і приватні господарства для формування раціонів харчування тварин, - отримання максимального прибутку при мінімальних витратах. Досягти цього можна за рахунок застосування збалансованих кормів, що враховують фізіологічні потреби свиней та цілі відгодування [1,2].

Найбільш ефективне використання кормів досягається при згодовуванні їх у вигляді повнораційних кормових сумішей, збалансованих за поживними речовинами, вітамінами, мікроелементами, оскільки повного такого набору немає в жодному окремому вигляді корму.

У нашій країні прийнято два типи відгодівлі [3,4]: м'ясна відгодівля молодняку та її різновид - беконна відгодівля; відгодівля до жирних кондицій та його різновиди - напівсальна відгодівля молодняку та сальна відгодівля дорослих свиней. При відгодівлі свиней до м'ясних кондицій у зимовий період застосовують три типи раціонів: концентратно-картопляний, концентратно-коренеплідний та концентратний [2,3].

Приблизна структура концентратно-картопляного та концентратно-коренеплідного типів раціонів: концентрати - 60-75%, картопля або буряк - 15-20%, трав'яне борошно - 5-10%, корми тваринного походження - 5-10%. При концентратному типі годування в раціоні концентрати становлять до 80-90%, трав'яне борошно - 5-10% та корми тваринного походження - 5-10% від щоденної потреби [4].

Приблизні раціони для молодняку свиней, що відгодовується, при добовому прирості 600 г і при концентратно-картопляному типі годування в зимовий період, кг на голову на добу: ячмінь - 1,0, горох - 0,3, трав'яне борошно - 0,2, шрот соняшниковий - 0,2, знежирене молоко - 0,8, картопля запарена - 4,0, фосфат знефторений - 49 г, сіль кухонна -17, премікс 52-1 - 34 г [3].

Приблизна структура кормових раціонів для свиней при беконній відгодівлі % за поживністю: в зимовий період: I період відгодівлі - концентрати - 60-65, коренеплоди - 20-25, знежирене молоко - 10, трав'яне борошно - 3-5; II період - концентрати - 70 -75, коренеплоди - 10-15, відвійки - 10, трав'яне борошно -3; у літній сезон: I період – концентрати – 70-80, знежирене молоко – 10, зелені корми – 10-20; II період – концентрати – 75-80, знежирене молоко – 10-15, зелені корми – 10 [5]. Як концентрати можна використовувати комбікорми-концентрати заводського виробництва (КК-56), призначені для беконної відгодівлі свиней.

Список використаних джерел

1. Болтянська Н.І Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
2. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
3. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
4. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.
5. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доц.

УДК 631. 22.018

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ КОРОВ

Бахар К.И., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Своевременное выявление охоты у коров является одним из важнейших условий, влияющих на рентабельность молочной фермы. С увеличением поголовья визуальное выявление «охоты» становится все более сложной задачей.

Исследования показывают, что 40% всех половых охот начинаются до 6 утра и 35% – после 8 вечера. Это означает, что в 75% случаев увеличение активности происходит, когда за стадом не ведется наблюдение.

Для того чтобы производить осеменение в нужное время необходима система определения активности, которая «следит» за животными 24 часа в сутки 7 дней в неделю, 365 дней в году. Существуют различные варианты реализации контроля активности животных, и каждая имеет свои достоинства и недостатки.

Эстромер "Охотник" предназначен для выявления периода "охоты" у коров и телок и оптимизация времени осеменения сельскохозяйственных животных, дает возможность устанавливать, находится ли животное в "сервис-периоде", либо оно стельное путем анализа физико-химических свойств секретов половых путей. Представляет собой портативное переносное электронное устройство с автономным питанием, что позволяет применять его не только в условиях животноводческих ферм различных категорий хозяйств, но и на пастбищах, летних лагерях и т.п. Позволяет повысить эффективность осеменения от 35 до 100% в различных группах животных. Недостатком является то, что необходимо вводить анализатор во влагалище животного, а это затраты ручного труда [1].

Измерение активности коров также может осуществляется на базе технологий, используемых в системах спутникового слежения (наличие спутниковой связи не требуется). Датчик-активометр крепится на шею животного и регистрирует специфические типы его активности. Он отслеживает ускорение движений животного, а также его вертикальные и горизонтальные перемещения. Кроме того, регистрируются движения головой, что увеличивает степень точности определения охоты даже у коров со скрытым и непродолжительным периодом охоты.

Благодаря простому и понятному интерфейсу для смартфона, планшета или компьютера система дает возможность быстро и целенаправленно уделить животным необходимое внимание посредством максимально точной системы локализации и системы идентификации коров. Шейный и ножной датчики активности коров позволяют выявлять коров в охоте, отслеживать состояние здоровья: стояние, лежание и движение, тенденцию показателей продуктивности стада. Достоинства: измерения осуществляются непрерывно в режиме реального времени, фактически без ручного труда [2].

Список использованной литературы

1. Эстромер «Охотник» портативное электронное устройство с автономным питанием. Электронный текстовый документ. Режим доступа: www.zootechnologii.ru/estromer.htm

2. Система определения активности коров. Электронный текстовый документ. Режим доступа: www.unibox.by/technology/agricultural-technology/milk-farm/special-options

Научный руководитель: Скорб И.И., ст. преподаватель

UDC 658:8

THE ESSENCE OF LOGISTICS AND ITS PURPOSE

Mikulina M., Ph.D., Associate Professor

Polyvanyi A., bachelor

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine.

The development of the agricultural sector of Ukraine is one of the priority tasks of the state leadership. Recently, more and more attention is paid to the organization of agricultural production on the basis of production branched structures such as agricultural holdings, corporations, concerns, etc., which can focus on all stages of operating cycles: from growing raw materials to the final product. At the same time, most of the costs of organization and production are carried out at the stages of growing raw materials, due to the specifics of agriculture. In this way, research into the methodology of logistics of agricultural enterprises, identification of its systemic characteristics, construction of criteria for the effectiveness of the logistics systems of the agrar sector become relevant [1,2].

The specifics of agricultural production makes it possible to identify the main system characteristics of agro-industrial logistics: fulfillment of customer orders and organization of service channels; forecasting the demand for agricultural products and analysis of consumption; inventory management (raw materials) and minimization of losses due to irregular supply flow; communication links and availability of information space for rhythmic flow of orders; maintenance of warehouses and minimization of storage costs; traffic flow management; optimization of the geographical location of production and storage facilities; service management; financial flow management; human resources management [3-5].

Storage of agricultural products is one of the most important issues of logistics management. Storage issues do not have the same algorithms for different products. Each type of product requires separate storage regimes, which depends on its chemical composition and properties [7,8].

The main factors affecting the storage of products:

1. Air temperature. Has a significant impact on the activity of enzymes, the speed of chemical and biochemical processes, the development of microorganisms and pests. Lowering the temperature reduces the rate of biochemical reactions while reducing the natural weight loss due to drying of the product. One of the most important conditions is to maintain a constant temperature throughout the shelf life of the product.

2. Humidity. Affects the humidity of the product during storage. The higher the ambient humidity, the higher the probability of moisture absorption by the product itself. Ultimately, this leads to the development of microorganisms, resulting in spoilage of the product and increased losses during storage. Therefore, it is necessary to maintain a balanced humidity, which balances the ability of products to absorb and release excess moisture. When storing products that require different humidity conditions, they should be provided with separate storage, for example, for vegetables and cereals.

3. Gas composition and air exchange. Affects the shelf life of individual products. Carbon dioxide suppresses the action of harmful microflora, which is the cause of spoilage. Oxygen causes a significant oxidation reaction. Therefore, it is necessary to maintain a concentration of gas that will increase the shelf life. This is extremely important in the case of the influence of seasonality of production, as the harvest collected in a particular period of the year should provide a full annual cycle of sales and processing.

4. Light. A factor that for unprotected products can accelerate oxidation processes. As a result, most of the storage facilities for agricultural products are artificial lighting and blackouts.

5. Microorganisms and pests. Significantly reduce the quality of the product and in some cases lead to its complete loss. The most likely are the process of spoilage due to the action of microorganisms that cause fermentation, mold and rot. Cases of pest damage are also not uncommon. Therefore, the cost of decontamination is necessary.

6. The order of laying and placing products. As a result of irrational placement, the product is deformed, quality characteristics are reduced, and so on. Therefore, the principle of separate storage of products by chemical properties is used. Yes, store separately those products that have specific odors, with those that are easily absorbed. Depending on the condition of the products, type of packaging and packing, their stacking may be different: in bulk, in boxes, on shelves, etc.

7. Packaging and condition of containers. Their main goal is to preserve product quality, achieve convenience during transportation, storage and sale. The optimal condition and size of the package allows to reduce the loss of product weight, reduce the risk of dirt, physical damage, increased humidity and drying, the appearance of odors, microorganisms and pests. Containers are classified: by purpose - internal and external; multiplicity of use - single and multiple; hardness - soft, hard, semi-hard; construction; dimensions, etc.

The agricultural sector needs better research in the direction of logistics processes, the analysis of which is impossible without determining the system characteristics. Identification of such characteristics allows to form the basis for a formalized description of the general criterion of efficiency of the logistics system, the operation of which is inextricably linked with the probable profit due to optimization of supply chains in agricultural formations from raw material production to final product.

Bibliography

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. 2-ге вид., доп. і перероблене. К.: КНЕУ, 2012. 624 с.

2. Мікуліна М. О., Поливаний А. Д. Стан використання супутникових даних в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 33-34. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/mikulina-2020.pdf>

3. Поливаний А.Д., Мікуліна М.О. Логістична концепція транспортних підприємств// Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції (11-15 листопада 2019 р.). Суми, 2019. С.270

4. Мікуліна М.О., Богуславська В.С., Поливаний А.Д. Міжнародні аспекти транспортної логістики. Збірник тез по матеріалах міжнародної науково-практичної конференції “Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація” (8 грудня 2020 року, м. Харків): науковий збірник Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка ХАРКІВ, Україна. Харків, 2020. С. 20-23.

5. Mikulina M., Polyvanyi A. International aspects of controlling of transport and logistics complexes. The 2nd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development», (August 4-6, 2021). Chicago: BoScience Publisher, 2021. P. 59-64.

6. Мосіюк П.О. Економіка і організація аграрного сервісу: підручник для студ. екон. спец. вищих аграрних закл. освіти III-IV рівнів акредитації / П. О. Мосіюк [та ін.] ; ред. П. О. Мосіюк. К.: ІАЕ УААН, 2011. 501 с.

7. Тарасенко Г.С. Організація сільськогосподарського виробництва: підручник для студ. екон. спец. вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації / Г. С. Тарасенко [та ін.]; ред. Г. С. Тарасенко [та ін.]. К.: [б.в.], 2010. 446 с.

8. Хорунжий М.Й. Організація агропромислового комплексу: підручник. Київський національний економічний ун-т. К.: КНЕУ, 2011. 382с.

УДК 636.4.084:001.891

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТИПІВ ГОДУВАННЯ СВИНЕЙ

Васюшкін А., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Перевага виробництва свинини полягає у цінних якостях свиней -біологічних і господарських; високих приростах, зумовлених скоростиглістю тварин; короткому періоді поросності та великому приплоді за кожний опорос тощо. Відомо, що запорукою ефективного свинарства, яке передбачає швидке отримання значних об'ємів продукції, а відповідно і високих прибутків, самого лише формування стада з елітних високопродуктивних свиней недостатньо. Ключову роль у вирощуванні свиней відіграє раціональне і збалансоване годування, що передбачає не лише правильне складання раціонів і створення ефективної кормової бази, але й використання сучасних високоефективних систем годування [1].

Вивчення аспектів годування свиней дає можливість різко підвищити їх продуктивність, зокрема молодняку на відгодівлі завдяки науково-обґрунтованому балансуванню раціонів за вмістом енергії і кількістю поживних та біологічно активних речовин. Проте навіть оптимально високий рівень енергії поряд із балансуванням раціону за біологічно повноцінним протеїном за рахунок незамінних амінокислот (лізин, метіонін, цистин, триптофан, треонін) макро- і мікроелементами та біологічно активними речовинами [2], також не забезпечує стовідсоткової реалізації відгодівельної програми, якщо господар не приділяє належної уваги системам годування. Система годування - це комплекс відповідних технологій, які можуть бути реалізовані за наявності відповідного обладнання і дотримання відповідних методик в контексті обраного типу годування [3].

На сьогодні виділяють два основні типи годування свиней: рідкий і сухий [2,4]. Донедавна більшість свинарських ферм віддавали перевагу саме методу сухого годування. Вважалося, що такий тип годування пов'язано з нижчими витратами на установку і обслуговування устаткування, і забезпечує кращий санітарно-гігієнічний стан ферми. Таке твердження справедливе лише стосовно годування гранульованими комбікормами. Сучасне обладнання для сухого кормороздавання через годівниці, суміщені з напувалками, порівняно легко обслуговувати, знижуються втрати корму і його забруднення. Можливий будь-який режим дозування, але більш виправданим є вільний доступ свиней до корму. Годівниці всіх провідних виробників оснащуються ніпелями напування або сосковими напувалками. З їх допомогою свині можуть самостійно визначати, корм якої консистенції споживати. При сухому типі годування можливе застосування системи фазового годування, проте не в такому об'ємі, як при використанні систем рідкого годування. Це пов'язано з обмеженою різноманітністю готових раціонів і технічними можливостями обладнання [5].

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник/ Б.В. Болтянський та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Скляр Р.В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р.В. Скляр та інш. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
3. Скляр О.Г. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт/ О.Г. Скляр та інш. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
4. Болтянська Н.І. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / Н.І. Болтянська та ін. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 196 с.
5. Болтянська Н.І. Машиновикористання техніки в тваринництві: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт / Н.І. Болтянська та інш. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 180 с.

Науковий керівник: Скляр Р.В., к.т.н., доц.

УДК 620.9:631.171

КОМПЛЕКСНОЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ**Клинцова В.Ф., аспирант***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Многими отечественными и иностранными исследователями отмечается актуальность эксплуатации возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве. Установки, использующие ВИЭ (фотоэлектрические, ветрогенераторы, биогазовые комплексы), располагаются в непосредственной близости к производству. Это обстоятельство обеспечивает двойное превосходство: ниже вероятность перебоев в энергоснабжении, а поскольку потери энергии прямо пропорциональны длине сетей – выше экономичность.

Доля сельского хозяйства в конечном потреблении топливно–энергетических ресурсов (ТЭР) в Республике Беларусь невелика: в среднем около 5%. При этом ряд предприятий, таких как крупные птицефабрики и свинокомплексы, относится к потребителям первой категории надежности электроснабжения, когда перебои с ними чреваты серьезными экономическими и технологическими проблемами.

В себестоимости производимости сельскохозяйственной продукции энергетические затраты достигают 15–60%, а перерыв в энергоснабжении влечет за собой существенный ущерб сельскохозяйственным предприятиям и снижение комфорта в жизнеобеспечении населения.

Обеспечение энергоэффективности аграрного производства в новых экономических и энергетических условиях Республики Беларусь требует разработки комплекса научно-методических основ рационального энергообеспечения предприятий сельскохозяйственного направления. Вместе с тем устаревшая нормативная база проектирования энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей, отсутствие методики и научных обоснований энергобезопасности и комплексного энергообеспечения затрудняют прогнозирование развития, рациональную реконструкцию и строительство новых сельскохозяйственных предприятий.

Социальный и экономический эффект комплексного энергообеспечения агропромышленного предприятия возникает на различных этапах развития энергетики:

– на этапе кратко- и среднесрочного прогнозирования при использовании эффективных методов и моделей энергосистем в различных экономических ситуациях. На региональном и внешних энергетических рынках государства эффект достигается от экономии капитальных затрат и планируемых энергосберегающих мероприятий при технико-технологическом перевооружении агропромышленного предприятия;

– при эксплуатации комплексных систем энергообеспечения в результате снижения хозяйственных ущербов в производственной сфере и соблюдения минимальных государственных социальных стандартов населения от уменьшения перерывов в энергоснабжении различных потребителей [1].

Учитывая особую роль энергетики Республики Беларусь в условиях дефицита собственных топливно – энергетических ресурсов и высокой стоимости закупаемых энергоносителей, научная разработка проблем рационального комплексного энергообеспечения агропромышленного предприятия требует безотлагательного научно – практического решения.

Список использованной литературы

1. Методология научного обоснования аграрных комплексных энергосистем с использованием местных ресурсов/ Л.С.Герасимович [и др.] // Вести нацональной академии наук. Серия аграрных наук. Механизация и энергетика. 2019. Т.57, №1. С.93-109.

Научный руководитель: Герасимович Л.С, д.т.н., проф., академик.

УДК 631.3:632.22

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕМОНТУ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ

Маріна К., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

В літературних джерелах відсутній системний підхід по узагальненню інформації про методи ремонту шестеренних насосів та не існує їх класифікація. Розроблено ряд технологічних методів зменшення радіального зазору «корпус-шестерня», що обумовлено високою складністю його усунення при ремонті [1]. Ці методи можливо класифікувати за двома групами.

Перша група - це методи ремонту насосів відновленням його деталей до номінальних розмірів, які покликані здійснити ремонт насосів, що втратили свою працездатність із-за незначних неполадок. Спосіб номінальних розмірів може бути успішно реалізований при заміні зношених деталей запасними частинами, що поставляються заводом-виробником, або при виготовленні комплектуючих деталей насоса за технологією заводу-виробника на ремонтному підприємстві. Економічно спосіб виправданий тільки для запобігання простою вартісної техніки або у разі необхідності ліквідування простою машин на безперервних виробництвах.

Методи цієї групи дозволяють відновити технічні характеристики насоса: тиск, об'ємну подачу і коефіцієнт подачі до номінальних параметрів, при компенсації радіального зазору за рахунок нарощування зношених вершин зубів шестерень і стінок корпусу насоса. До недоліків способів слід віднести високу складність ремонту, необхідність використання різноманітного дорогого устаткування, а також ремонтних матеріалів при відновленні шестерень і корпусу. Друга група - це методи відновлення початкової посадки спряження шляхом зміни розмірів деталі (метод ремонтних розмірів). Досить поширений метод, що передбачає шліфування шестерень під ремонтний розмір при компенсації радіального зазору нарощуванням стінок корпусу насоса [2]. При ньому вдається максимально використовувати той запас надійності деталей насоса, який закладений при проектуванні. Він характеризується малими витратами на ремонт, що обумовлює його широке використання у виробництві. Такий метод забезпечує післяремонтний ресурс насосів не менше 80% від ресурсу нових, а собівартість ремонту - не більше 50%. Також до переваг способу слід віднести простоту ремонту найскладніших і відповідальних деталей - шестерень насоса, а до недоліків - зниження об'ємної подачі насоса через зменшення об'єму його робочої камери. Відомий метод, при якому шестерні шліфують під ремонтний розмір, а корпус розточують до виведення слідів зношування. Усунення радіального зазору відбувається шляхом зміщення вузла, що качає, ексцентричними втулками у бік усмоктуючої порожнини насоса [3-5]. Він відрізняється простотою та низькими трудомісткістю і собівартістю ремонту. Подальшим розвитком вищенаведеного способу є відмова від розточування всієї поверхні колодязів насоса - обробка проводиться лише із зношеного боку.

Список використаних джерел

1 Журавель Д. П. Моделювання процесу зношування прецизійних пар паливних систем мобільної техніки при експлуатації на біодизелі. Праці ТДАТУ. Вип. 18.т.2. Мелітополь, 2018 . С. 105-118.

2. Журавель Д. П. Прогнозирование ресурса плунжерных пар топливных насосов. Загальнодерж. міжвідомч. наук.-тех. збірник. Кіровоград: КНТУ, 2012. Вип. 39. С.347-352.

3. Журавель Д.П. Забезпечення надійності мобільної сільськогосподарської техніки при експлуатації на різних видах паливо-мастильних матеріалів.. СНАУ. Суми, 2016. С. 163-164.

4. Журавель Д. П. Раціональне використання біологічних олив для мобільних енергетичних засобів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 10. Том 1. 17 с.

5. Zhuravel D., Boltianska N. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems.// Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83-86.

Науковий керівник: Журавель Д.П., д.т.н., проф.

УДК 631.171

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ СУШКИ ЗЕРНОВЫХ

Чижев А.В., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

Увеличение производства зерна непрерывно связано с необходимостью постоянного совершенствования технологии и техники сушки. Значение сушки заключается в снижении влажности зерна до кондиционной (обычно 14%), необходимой для нормального хранения. Однако для сохранения продовольственных и особенно семенных качеств зерновых при сушке необходимо соблюдение температурных режимов сушки.

Сушка зерновых в современных зерносушилках происходит конвективным образом, т.е. от нагретых поверхностей коробов, к которым подводится теплоноситель, тепло передается зерновой массе. Температуру теплоносителя стремятся стабилизировать на максимально возможном уровне, чтобы обеспечить максимальную производительность сушилки. Поэтому поддержание заданной температуры нагрева зерновых можно обеспечить за счет изменения времени пребывания в сушильной шахте или изменения скорости движения зерна через шахту. Температура нагрева зерновых определяется типом и видом зерновой культуры [1, с. 245]. Но температура нагрева зерна в разных точках весьма различается, поэтому необходимо ее контролировать несколькими датчиками в точке наибольшего нагрева и далее по максимальному значению устанавливать скорость выгрузки. Такой сложный алгоритм управления требует использовать микропроцессорную систему управления. При этом контроллер должен обеспечить плавное регулирование выгрузными механизмами с помощью преобразователя частоты. Состав системы регулирования температуры нагрева зерновых при сушке показан на функциональной схеме рисунка 1.

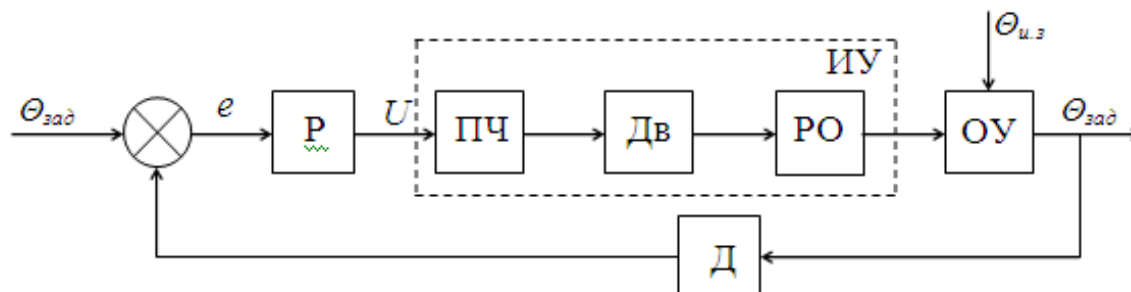


Рис. 1. Функциональная схема системы автоматического регулирования температуры нагрева зерновых при сушке: Р – регулятор (контроллер); ПЧ – преобразователь частоты; Дв – двигатель; РО – рабочий орган (выгрузное устройство); ОУ – объект управления; Д – датчик

Таким образом, для соблюдения температурных режимов при сушке зерновых в зерносушилке необходима микропроцессорная система управления, которая обеспечит управление по сигналам датчиков в зоне наибольшего нагрева скоростью выгрузки зерновых в соответствии с заданной максимальной температурой, определяемой в соответствии с видом и типом зерновых.

Список использованной литературы

1. Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие. Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-м, 2015. 376 с.

Научный руководитель: Якубовская Е.С., старший преподаватель

УДК 631.954

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ: ДОСВІД ЗАКОРДОННИХ СТРАН І РЕАЛІЇ УКРАЇНИ

Шквиря В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Енергетика є однією з найважливіших проблем, що стоять перед міжнародним співтовариством. Досвід провідних компаній та передових країн вказує на те, що одним із ключових заходів щодо підвищення енергоефективності є впровадження систем енергетичного менеджменту. Основна ідея вирішення управлінської проблеми підвищення рівня енергоефективності полягає у послідовному застосуванні системного підходу до енергоменеджменту. Таким чином, додаткові можливості підвищення рівня енергоефективності можна отримати на основі застосування стандартної методології. Система енергоменеджменту дозволяє оптимізувати витрати на енергетичні ресурси в організації будь-якого типу та рівня.

Стандарт ISO 50001 забезпечує будь-яку організацію, незалежно від її розміру, територіального або географічного положення, повноцінною стратегією дій у менеджерській та в технічних областях з метою підвищення ефективності енергосистеми організації.

В цілому слід констатувати, що практичне застосування ISO 50001 отримало достатній розвиток на зарубіжних підприємствах, прикладів успішних проектів з впровадження стандарту можна навести багато, найбільший з них є наступним: 1. Компанія Coca-Cola, Великобританія. Завод компанії «Кока-Кола» у м. Уейкфілд, Англія, є найбільшим заводом-виробником напоїв у Європі, а також першою виробничою компанією питного та харчового сектора, яка отримала сертифікацію за ISO 50001. Уейкфілдський завод «Кока-Коли» планує стати найбільшим ефективним заводом у світі. «Кока-Кола» вкладала 51 мільйон фунтів стерлінгів у покращення роботи заводу в Вейкфілді, який щохвилини виробляє 6000 банок безалкогольних напоїв. Завод скоротив споживання води на 10%, а використання енергії на 16,5% повністю впровадивши вимоги ISO 50001, які допомагають «Кока-Коле» стати низьковуглецевим – за викидами – бізнесом.

Якщо аналізувати досвід України у напрямі впровадження енергоменеджменту на підприємствах, то необхідно сказати, що на рівні держави певні дії було виконано, а саме: 1. Прийнято низку нормативних актів та стандартів: Закон України «Про енергозбереження», ряд стандартів з енергоменеджменту та енергоаудиту. 2. Створено державне агентство (ДАЕР), головною метою якого є інформаційна підтримка фізичних та юридичних осіб, які цікавляться проблемами енергозбереження, популяризація ідей раціонального використання енергії та енергозбереження серед широких верств населення, освіта у галузі енергозбереження. 3. Створено державну інспекцію з енергозбереження. 4. Створено центр підготовки енергоменеджерів та систему підвищення кваліфікації – мережу центрів при університетах країни.

Досвід міст України та розрахунки показують, що інвестиції у створення систем енергоменеджменту має віддачу близько 500%, і тому створення таких систем має бути віднесено до найбільш пріоритетних завдань обласної та муніципальної політики.

Список використаних джерел

1. Щербаков С. В., Стручаєв М. І., Постол Ю. О. Енергоефективність в системах теплопостачання // Сучасні проблеми інноваційного розвитку електроінженерії: матеріали II ВНПІ-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С 6 – 8.

2. Трикоз В. Галавура М., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. Енергоефективність та енергозбереження. Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 63-65.

Науковий керівник: Постол Ю.О., к.т.н., доц.

УДК 338.43:502.174

ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ*Мигура М.В., студентка**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Циркулярная экономика основана на принципе «уменьшай, используй повторно, перерабатывай» [1]. Отказ от чрезмерного потребления ради благополучия следующих поколений является основной целью циркулярной экономики.

Циркулярная экономика предлагает совместное пользование продукцией и покупку услуг, а не товаров. Материалы используются несколько раз, срок службы вещей увеличивается. Сырье, из которого произведены однородные активы, повторно используется в конце срока их полезного использования или на промежуточной стадии. Количество отходов получаемых при производстве и эксплуатации товаров сводится к минимуму [2].

Основной приоритет государственной аграрной политики связан со снижением сельскохозяйственных отходов. При адаптации региональных логистических схем к перевозке отходов и проектировании крупных сельскохозяйственных предприятий особое внимание следует уделить проблеме отходов. Контроль за их утилизацией позволяет избежать падежа скота, а также попаданием сточных вод в водную систему Республики Беларусь.

Отделение оборотных отходов от биоотходов является важной задачей при интерпретации данных об отходах в сельском хозяйстве, где существует широкий спектр отходов, часть из которых циркулирует в соответствии с законами биоэкономики. С позиций циркулярной экономики могут рассматриваться только те отходы, которые не меняют своей формы под воздействием природных процессов (например, продукты питания, сохраняющие питательную ценность, как только питательные свойства утрачены – этот материальный поток становится биомассой). Что связано с переходом к сельскохозяйственному производству полного цикла, при котором животноводство дополняется расширением растениеводства, являющегося инструментом утилизации животноводческих стоков [1].

Преимущества циркулярной экономики заключаются в снижении выбросов углекислого газа; сокращении площадей свалок, и полигонов для хранения, отходов; уменьшении потребления, дефицитных и ограниченных ресурсов; формировании устойчивого спроса на вторичные материальные ресурсы; создании экономических стимулов для дальнейшего инвестирования, в использование вторичного сырья в связи с исчерпанием первичных материальных ресурсов; снижении затрат на содержание площадей для хранения отходов, снижении экологических налогов; повышении уровня социальной ответственности за бережное использование материальных ресурсов; обеспечении экологически дружественного отношения к использованным товарам; увеличении количества рабочих мест для технологов по вторичным материальным ресурсам. Недостатки циркулярной экономики заключаются в: отстаивании интересов поставщиков первичных ресурсов; сокращении рабочих мест на предприятиях, базирующихся на добыче первичных материальных ресурсов; незначительном росте стоимости первичных материальных ресурсов в краткосрочном периоде (в сравнении с естественным подорожанием вследствие их исчерпания); увеличении токсичности отходов при снижении их объема за счет углубленной переработки; увеличении площадей под вторичные материальные ресурсы на предприятиях, использующих их в производственном процессе.

Список использованной литературы

1. Батова Н., Сачек П., Точицкая И. Циркулярная экономика в действии: формы организации и лучшие практики. Центр экономических исследований «БЕРОК». URL: brary/321/32121ce6e23d0900df821bdc5923fdc.pdf. Дата доступа: 12.12.2021.

2. Михаленко Е., Климова Д., Маньковский И. Циркулярная экономика как модель экономики будущего. Банковский вестник № 12. 2020. С.42-51.

Научный руководитель: Станкевич И.И., ст. преподаватель

УДК 631. 173

АНАЛІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНІЧНИМ СЕРВІСОМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Михайлов М.А., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Однією з функцій технічного сервісу (ТС) є підтримання сільськогосподарських машин в роботоздатному стані. Правила, основи проектування й організації ТС всієї сукупності машин і обладнання, які використовуються в сільському господарстві, базуються на системі технічного обслуговування (ТО) й ремонту машин. Однак сучасний стан системи (стратегія [1], періодичність, обсяг, мобільність і т.п.) не відповідає вимогам інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва, сучасного машинно-тракторного парку (МТП). Це викликає необхідність удосконалювання цієї системи.

На сьогоднішній день в розвинених країнах впроваджуються різні системи керування ТО, такі, як: ЕАМ, МРО-система, ВТЕ МТП [2].

Система ЕАМ – це систематична і скоординована діяльність підприємств ТС, яка націлена на оптимальне керування фізичними активами та режимами їх роботи, ризиками і витратами на протязі всього життєвого циклу. Її застосування дозволяє скоротити витрати на ТО і матеріально-технічне постачання.

МРО-система – це система управління ТО і ремонту транспортних засобів з урахуванням можливої участі в них виробника техніки. Основними завданнями МРО-систем є рішення та інформаційне забезпечення завдань сервісного обслуговування техніки, управління термінами її служби, оптимізація структури та чисельності парку, підтримка територіально розподіленої інфраструктури ТО і ремонту.

Система ВТЕ МТП – це система виробничо-технічної експлуатації МТП, що є підсистемою сільськогосподарського підприємства [2]. Найбільш доцільно поєднувати об'єкти і засоби технічного сервісу (наприклад, машинно-тракторні агрегати і майстерню) одночасно двома способами: шляхом переміщення кожної машини до місця стоянки майстерні та її повернення після обслуговування у вихідну точку, тобто на місце її роботи; шляхом виїзду засобів технічного сервісу в точки, де знаходяться машини, які потребують обслуговування, з поверненням пересувних майстерень у вихідну точку. Взаємозв'язок і моделі системи ВТЕ МТП показують, що їх реалізація найбільш реальна в умовах невеликих господарств.

Закордонний досвід показує, що в розвинених індустріальних країнах економічний ефект від використання різних систем організації ТС давно визнаний очевидним. При впровадженні подібних систем підприємства переслідують цілі: повернення інвестицій в активи, зниження ризиків від відмов критично важливого обладнання, енергозбереження, підвищення якості обслуговування складної техніки.

Своєчасність проведення ТО та ремонту техніки залежить від матеріально-технічної бази виробників сільгосппродукції, оснащених новітніми високопродуктивним спеціалізованим обладнанням та інструментом, а також пересувними агрегатами для ТО і пересувними майстернями, які в теперішній час в Україні майже не застосовуються. Тому актуальним є проектування пересувних майстерень, організація їх застосування.

Список використаних джерел

1. Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Дослідження ефективності профілактики тракторів : Праці Таврійського Державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2013. Вип. 13, т.3. С. 63-68.

2. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарської техніки: навч. посібник / Л.Ф. Бабицький та ін. Сімферополь : «ДІАЙП», 2011. 448 с.

Науковий керівник: Дашивець Г.І., к.т.н., доц.

УДК 631.171

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГРЕБАНИЯ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС

Пансевич Н.А., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

Особое влияние на продуктивность молочного стада оказывает принятый способ кормления и качество кормовых материалов [1, с. 278]. Для молочного стада принято использовать нормированное и ненормированное кормление. Нормированное кормление используется при раздаче концентрированных кормов, которые являются дорогими и которыми можно стимулировать удои. Ненормированное кормление используется в молочном производстве при раздаче грубых кормов или силоса или зеленой массы. Однако и в этом случае необходимо обеспечить полную поедаемость кормов. При ненормированном кормлении корм раздают на кормовой стол - часть кормового проезда с одной или двумя полосами для раздачи кормов, которые отделяются ограждением от места расположения коров [2]. Часть корма с кормового стола животными расталкивается, что уменьшает процент использования корма. Поэтому используют прием подгребания корма во время кормления на кормовом столе. Наиболее эффективно в этом случае использовать робот-подгребатель, не требующий участия персонала в процессе, но требующий материальных затрат.

Для полной автоматизации работы подгребателя кормов устройство управления должно обеспечивать: перемещение в заданное время кормления заданное количество раз от базы (места зарядки) к кормовому столу и следование по заданному маршруту вдоль кормового стола с включением юбки для подгребания корма вдоль кормового вала; контроль препятствий с включением сигнализации и остановкой; после пропадания препятствия возобновление работы подгребателя.

Особенностью автоматизации робота-подгребателя является то, что он является мобильной машиной. Поэтому должна быть обеспечена автономность системы питания и компактность системы управления. Последнего можно добиться только при использовании контроллера. Он будет формировать программный сигнал пуска подгребателя, отслеживая время кормления, обеспечивать управление перемещением с включением на необходимом участке пути привода юбки. По сигналу ультразвукового датчика при наличии идентифицированного препятствия впереди контроллер обеспечит останов подгребателя с включением лампы сигнализации, а также обеспечит продолжение работы, когда препятствие пропадет.

Таким образом, особенностями автоматизации процесса подгребания корма на ферме КРС является необходимость использования специализированных роботов-подгребателей, для робота должна быть эффективная система управления, характеризующаяся наличием автономной системы питания, обеспечением работы строго по времени кормораздачи, задачей маршрута движения, отслеживанием препятствий, возможностью аварийного останова вручную.

Список использованной литературы

1. Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко,. Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-м, 2015. 376 с.
2. Cow-boy URL: <https://www.sacmilking.ru/collection/robot-pododvigatel-korma/product/robot-podtalkivatel-kormov-cow-boy>. – Дата доступа: 25.01.2022

Научный руководитель: Якубовская Е.С., старший преподаватель

UDC 631.33

APPLICATION OF AUTOMATION FOR EFFICIENT GROWING OF VEGETABLES

Boyka M., undergraduate

Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university

Currently, the priority for agriculture is the improvement, development and implementation of intelligent agriculture projects, which includes the principles of automation and robotization of production. Automation tools are the main elements of automatic control systems: measuring transducers - sensors of different types, required sensitivity and accuracy [1,2]. Greenhouses are facilities designed to grow natural vegetables in a shorter period of time than in the open ground. The use of greenhouses is common among both private owners and agriculture in general. Previously, the automation of the greenhouse was an expensive and sometimes unprofitable procedure, but at the moment the solution to this problem is not so expensive and pays off, and in the future, in addition, brings even greater benefits. Many factors that are necessary for the efficient cultivation of vegetable crops require the use of modern automation, for example [3]: 1) Automatic maintenance of optimum air temperature; 2) Automatic watering; 3) Automatic lighting; 4) Automatic soil heating.

Automatic maintenance of optimum air temperature. When growing tomatoes and cucumbers, as the most common crops grown in greenhouses, it is desirable that the air temperature was from +18 to +25 °C during the day and not below +16 °C at night. Soil temperature from +10 °C and above. The temperature is reduced by means of actuators, which open the windows of the greenhouse for ventilation when the air temperature rises. For these purposes, you can also use stepper motors, which at the signal open the windows at the right angle. It is desirable to use actuators not only with a temperature sensor, but also with a wind sensor, so as not to harm plants [4,5].

Watering plants. Automatic watering is carried out with the help of humidity sensors, which limit watering, but it is also better to use a water flow sensor together with them, as simple, inexpensive soil sensors oxidize and fail very quickly. For small farms, you can use homemade humidity sensors based on the timer NE555. It is difficult to call this chip modern, but it has proven to be a reliable electronic tool used in many fields. The electrodes must be made of non-oxidizing graphite. Output 3 of the chip is connected to an LED, which signals the release of moisture outside. This output can also be connected to the control system and at the signal from it to disconnect or include watering.

It is important to know the required water consumption per day (which will depend on the area of the greenhouse, the needs of cultivated plants in water, planting density, etc.), then it is enough to control irrigation with water flow sensors over time, and use humidity sensors as overflow alarms. Automatic lighting is easiest to implement with a simple photoresistor. When the light decreases, its resistance increases and thus a control signal is formed to turn on the lights in the greenhouse.

Bibliography

1. Komar A., Skliar O. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.*

2. Manita I., Boltianska N. Trends in the development of equipment for feeding cattle. *Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 462-466.*

3. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms // *Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. Pp. 255-257.*

4. Boltianska N., Manita I. Reducing the energy intensity of the process of creating a microclimate in pig farming. *OSHAgro – 2021: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 84-86.*

Supervisor: Manita I., s. teacher

УДК 631.363.2

ЧИННИКИ НАДІЙНОСТІ ГРАНУЛЯТОРА З ПЛОСКОЮ МАТРИЦЕЮ*Комар А.С., інженер**В'юник О.В., асистент**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Операція гранулювання (в тому числі пресування) поряд з подрібненням є однією з найпоширеніших технологічних операцій у багатьох галузях промисловості та сільського господарства [1-3]. Обладнання для гранулювання використовується не лише для приготування комбікормів для тварин і птиці, а здатне вирішити проблеми з енергозбереженням та утилізацією відходів рослинного та тваринного походження [4]. Надійність гранулятора з плоскою матрицею, як і будь-якої схожої складної системи залежить від багатьох різноманітних чинників, комплексне і окреме вивчення яких необхідне, оскільки без розкриття фізичної природи відмов важко вибрати найбільш підходящі напрямки робіт із забезпечення та підвищення надійності устаткування [5-6].

Всі чинники, які впливають на гранулятор з плоскою матрицею, прийнято класифікувати щодо сфери їх дії на установку (рис. 1).

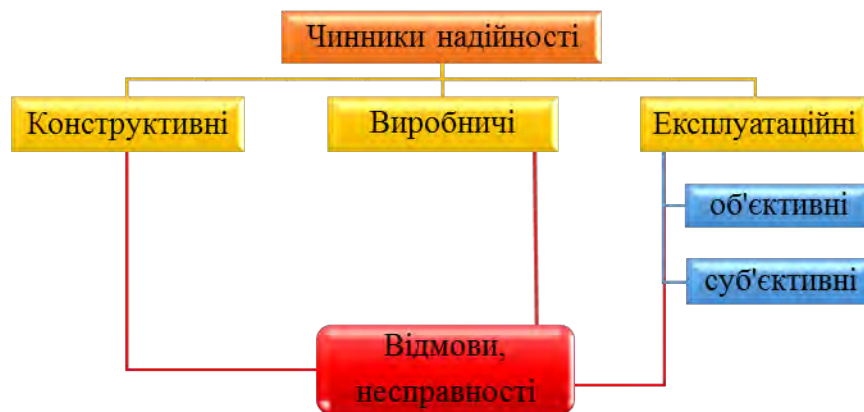


Рис. 2. Класифікація чинників надійності грануляторів щодо сфери їх дії

До конструктивних чинників гранулятора відносяться:

- вибір структурної та функціональної схем, способів резервування та контролю;
- визначення матеріалів та комплектуючих елементів установки;
- вибір режимів та умов роботи елементів у системі;
- призначення вимог до допусків на технологічні характеристики елементів;
- вибір захисту і установок на технологічні параметри плоскоматричного гранулятора;
- облік психофізіологічних особливостей операторів;
- розробка експлуатаційної документації тощо.

При проектуванні та конструюванні гранулятора з плоскою матрицею закладається його надійність.

До виробничих чинників (технологічних чинників виробництва, монтажу та налагодження гранулятора) відносяться наступні:

- вхідний контроль якості матеріалів та елементів, отримуваних від постачальників;
- організація технологічного процесу виготовлення гранулятора з плоскою матрицею;
- контроль якості продукції на всіх етапах технологічного процесу (точність виконання заданої форми та розмірів, забезпечення міцнісних, електричних та інших характеристик об'єктів, забезпечення необхідної шорсткості обробленої поверхні, міцності з'єднань тощо);

- кваліфікація виробників устаткування;
- забезпечення якості, контроль монтажу та налагодження гранулятора;
- умови роботи на виробництві тощо.

У процесі виготовлення гранулятора з плоскою матрицею забезпечується його надійність.

До експлуатаційних відносяться чинники, що виникають поза сферою проектування та виробництва гранулятора з плоскою матрицею. За характером дії на устаткування експлуатаційні чинники умовно розподіляють на об'єктивні (впливи зовнішнього середовища) і суб'єктивні (вплив обслуговуючого персоналу). Об'єктивні чинники, що впливають на надійність об'єктів, можна класифікувати на дві групи: зовнішні та внутрішні чинники.

До зовнішніх експлуатаційних чинників, що діють на гранулятор з плоскою матрицею, відносяться впливи, зумовлені докільням та умовами застосування. Це кліматичні чинники (високі і низькі температури, вологість, сонячна радіація), механічні впливи (вібрація, удари), агресивне середовище тощо. Внутрішні експлуатаційні чинники пов'язані із зміною параметрів об'єктів та конструкційних матеріалів гранулятора: старінням, зносом, корозією. Згадані зміни відбуваються з часом під впливом зовнішніх чинників. Необхідно відзначити, що насправді всі ці чинники впливають на надійність гранулятора з плоскою матрицею в комплексі.

Під суб'єктивними експлуатаційними чинниками, які впливають на надійність устаткування, розуміється:

- кваліфікація обслуговуючого персоналу;
- отриманні знання обслуговуючого персоналу;
- організація та якість технічного обслуговування та регламентних робіт;
- методи та способи організації експлуатації гранулятора з плоскою матрицею;
- організація збору та аналізу відомостей про надійність устаткування.

Особливо важливе значення вплив суб'єктивних чинників має на надійності складних систем, таких як «людина-техніка».

Підвищення експлуатаційної надійності, обумовленої впливом неї людини, здійснюється у двох напрямках: 1) пристосування гранулятора до психофізіологічних особливостей оператора у процесі проектування устаткування (раціональне розташування приладів, кнопок, індикаторів, вибір освітленості, обмеження шуму, облік вимог до швидкості реакції людини тощо); 2) пристосування працівника до технічних вимог устаткування для грануляції матеріалів (відбір операторів, тренування та навчання їх виконанню операцій обслуговування).

Отже окреме та комплексне вивчення чинників надійності гранулятора з плоскою матрицею необхідне для обрання найбільш прийнятних робіт по усуненню несправностей і заходів попередження відмов устаткування.

Список використаних джерел

1. Болтянська Н.І. Обґрунтування основних параметрів, що впливають на продуктивність гранулятора. Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 4. С. 118-129.
2. Рогач Ю.П. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів гранулятора з нерухомою матрицею. Вісник ХНТУСГ: Проблеми надійності машин. Вип. 192. Харків: ХНТУСГ, 2018.-С. 202-209.
3. Комар А.С. Визначення кінематичних параметрів прикочувальних роликів гранулятора з плоскою матрицею. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1. 12 с.
4. Болтянська Н.І. Гранулювання органічних відходів рослинного походження на прикладі очерету. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
5. Болтянська Н.І. Забезпечення надійності складних систем. Тези VI Міжн. наук.-практ. конф. «Інноваційні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва», Умань: УНУС, 2020. С. 149-152.
6. Комар А. С. Переваги застосування плоскоматричних грануляторів. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. I Міжнар. наук.-практ. конф. мол. учених. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 121.

УДК 338

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ*Дума А., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Планомірний розвиток у багатьох країнах світу такого напрямку, як органічне сільське господарство (щорічно частка світового ринку органічної продукції зростає приблизно на 20%), пов'язаний з екологічними проблемами землекористування і усвідомленням небезпеки для людини вживання «нездорових» продуктів харчування. Тому перед сучасним органічним сільським господарством стоять дві стратегічні цілі: отримання екологічно чистої та безпечної для здоров'я людей продукції та мінімізація шкоди довкіллю. Крім того, слід зазначити, значення органічного господарства у соціально-економічному розвитку сільських територій, оскільки воно найчастіше стає драйвером для фермерів щодо отримання та реалізації екологічної продукції [1,2]. На відміну від традиційного агропромислового виробництва, органічне землеробство прагне до мінімізації використання штучних добрив та кормових добавок; виключає застосування генно-модифікованих організмів; а продуктивність регулюється за рахунок підживлення рослин мінеральними та органічними добривами, за допомогою боротьби зі шкідниками та бур'янами біологічними методами, за допомогою впровадження сівозмін.

Ефективне використання земель сільськогосподарського призначення та відтворення родючості ґрунтів, покращення здоров'я населення, підвищення рівня життя сільського населення – всі ці причини зумовлюють необхідність розвитку органічного землеробства в Україні, яке є альтернативою традиційному, ґрунтується на екологічних законах та спрямоване на покращення структури ґрунтів, відтворення їхньої природної родючості. Обов'язковими умовами органічного землеробства є застосування наступних заходів: застосування науково обґрунтованих сівозмін; мінімізація обробітку ґрунту; розвиток тваринництва; відмова від застосування мінеральних добрив та заміна їх на органічні; відмова від застосування хімічних засобів захисту рослин [3-5]. Органічне землеробство є пріоритетним орієнтиром сучасного аграрного виробництва. Воно врівноважує соціально-економічні потреби суспільства та бізнесу і природно-ресурсний потенціал землекористування, забезпечуючи населення якісними та екологічно чистими продуктами харчування у екологічно безпечному навколишньому середовищі. Дефіцит органічної продукції на світових ринках відкриває широкі можливості для українських органічних товаровиробників. Інноваційні технології вирощування органічної продукції зменшують собівартість продукції, а високі ціни та попит забезпечують високий дохід навіть при меншій продуктивності сільськогосподарських культур на відміну від традиційного способу ведення господарства, що створює вищі фінансово-економічні показники діяльності органічних сертифікованих господарств і забезпечує додатковий прибуток.

Список використаних джерел

1. Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.
2. Boltianskyi O. Environmental benefits of organic agricultural production. Молодь і технічний прогрес в АПК: Мат. Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: ХНТУСГ. 2021. С. 206-209.
3. Болтянський О.В. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska3.pdf>
4. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
5. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

Науковий керівник: Болтянський О.В., к.т.н., доцент

УДК 628.473.44

TECHNOLOGY APPLICATION BIOCOAL PELLETS

Shkvirya V.V., master

Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university

In various industries, especially in agriculture, forestry and wood processing industries, a significant amount of organic products is generated as waste. They can be used as fuel in crushed form [1] or in the form of granules, pellets, briquettes [2, 3, 4]. Another direction is the use of wood waste for soil fertilization [5]. Mixed with the soil, sawdust makes it looser and lighter, improves air permeability, and at the same time does not prevent the penetration of moisture. As a result, the root system of plants develops more easily in the soil.

However, fresh sawdust oxidizes the soil, so it is necessary to use them in moderation, only after preliminary preparation. To do this, sawdust can be mixed with granular nitrogen fertilizers in a ratio of 20 grams of the drug per 1 kg of sawdust or mix 200 grams of urea with 20 kilograms of sawdust.

A more stable fertilizer with a prolonged action is biochar from plant waste. However, with a significant carbon content, it practically does not contain nitrogen. It is fashionable to solve this problem by pretreating the biomass with a mixture of caustic soda and urea. Caustic soda (NaOH) plus urea (CH₄N₂O) dissolves cellulose to form a binder.

Dissolved cellulose binds lignin, hemicellulose and undissolved cellulose together in wood waste to form a granular extrusion precursor. During the process, sodium hydroxide and urea are dispersed in the sawdust, where NaOH acts as an activator at high temperatures and urea plays the role of a nitrogen additive.

The technology for the production of biocharcoal pellets is one of the options for the production of biochar and consists in performing the following operations: removing sand and other contaminants, pre-treatment of biomass with a mixture of caustic soda and urea in the ratio of 15 g of NaOH and 25 g of urea per 1 kg of sawdust before pelletizing, drying chips or sawdust, thermal modification and pelletizing. The separated organic pollutants are burned in the boiler, providing the process with the necessary thermal energy.

In addition to being used as a fertilizer, bio-charcoal pellets are a good fuel. Biochar is sometimes referred to as torrefied pellets. Torrefied wood waste is a new material obtained from wood by low temperature pyrolysis. They have such qualities as: high calorific value, homogeneous composition, are not afraid of dampness, low biological activity, good grinding ability and automatic feeding by screw into the furnace.

Список використаних джерел

1. Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Борохов І.В. Підвищення ефективності використання паливних топок // Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 3. С. 86–91.
2. Червоткіна О. О., Стручаєв М. І. Дослідження процесу гранулювання за допомогою прес-гранулятора // Праці ТДАТУ.- Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – Вип. 21, т. 1.- С. 160-168.
3. Ялпачик В. Ф., Стручаєв М. І. Підготовка соняшникового лушпиння до брикетування // Праці ТДАТУ. - Мелітополь, 2015. - Вип. 15, т. 1 : - С. 16-23.
4. Щербаков С. В., Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Енергоефективність в системах теплопостачання // Сучасні проблеми інноваційного розвитку електроінженерії: матеріали II ВНПІ-конференції. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С 6 – 8.
5. Караєв О.Г., Бондаренко Л.Ю., Стручаєв М.І. Використання відновлюваних ресурсів садівництва // Вісник УВ МААО: . Херсон:2019. Вип. 7, С.76-83.

Наукові керівники: Стручаєв М.І., к.т.н., доц., Постол Ю.О., к.т.н., доц.

УДК 631.47.3.072

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПАХОТНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Счастный Н.С., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Энергоэффективность сельскохозяйственного производства во многом определяется энергоэффективностью каждого технологического процесса. Отвальная вспашка — это радикальное средство борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. При возделывании с.-х. культур обработка почвы составляет до 45% всех энергетических затрат на производство продукции растениеводства. Из всех операций механической обработки почвы до 50% энергетических затрат составляет вспашка. Снижение энергоёмкости вспашки — это, прежде всего снижение тягового сопротивления плугов, что является актуальной проблемой [1]. В принятой в Республике Беларусь Государственной программе «Энергосбережение» на 2021–2025 годы необходимо обеспечить объем экономии ТЭР в результате реализации энергосберегающих мероприятий, одним из которых является уменьшение затрат ТЭР на обработку почвы путем снижения энергоёмкости вспашки компенсацией боковой составляющей силы сопротивления плуга. Кроме того, исследования по этой тематике соответствуют приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021-2025 годы в пункте 5 Агропромышленные и продовольственные технологии: сельскохозяйственная техника, машины и оборудование, и, следовательно, являются актуальными и будут востребованы производителями сельскохозяйственной техники [2]. В связи с этим актуальными и значимыми являются исследования, направленные на разработку новых почвообрабатывающих орудий и оптимизацию технологических параметров машинно-тракторных агрегатов, позволяющих повысить эффективность использования энергетических ресурсов в растениеводстве и сохранить плодородие почв.

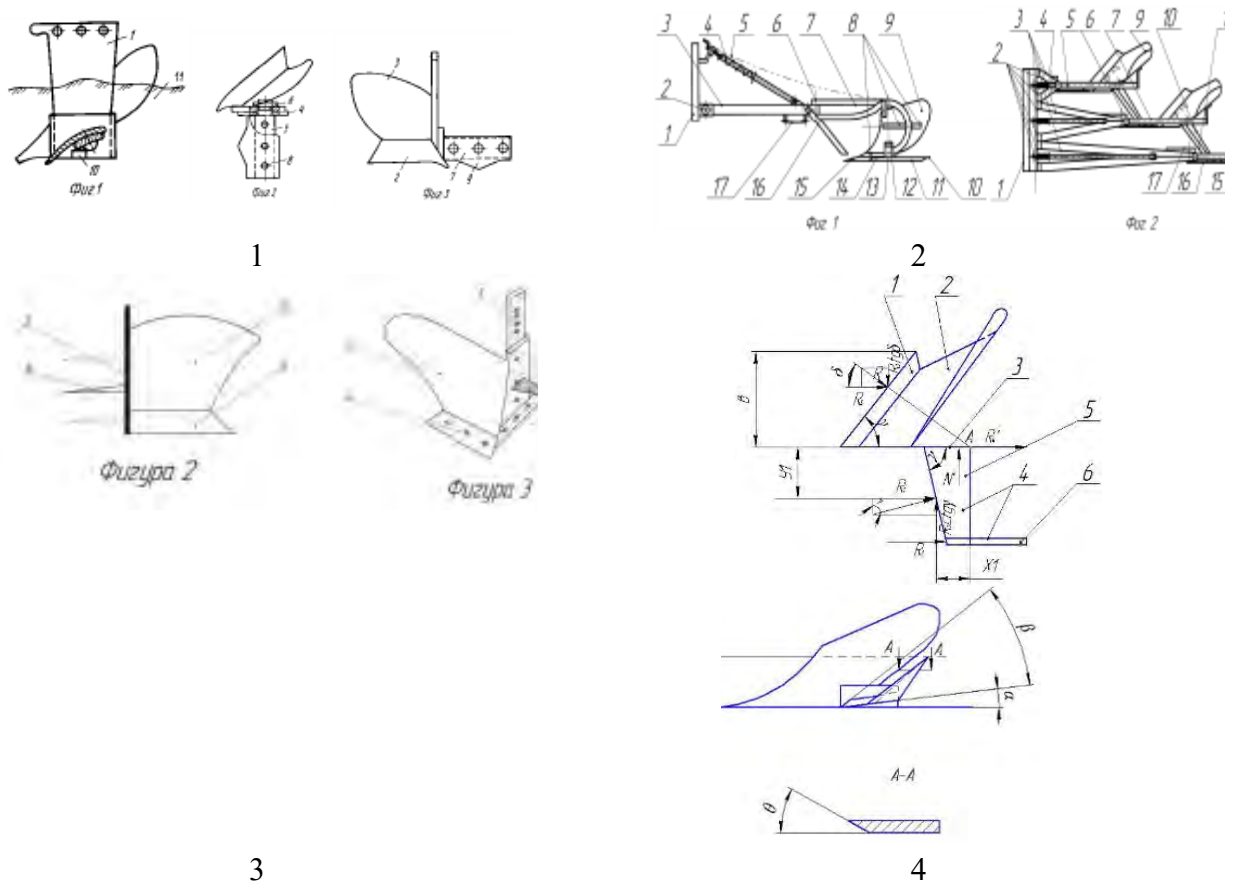
Использование современных, инновационных средств механизации позволит: - обеспечить устойчивость хода пахотного агрегата. - обеспечить энергоэффективную подготовку почвы для дальнейшей ее предпосевной обработки, а при оптимальных значениях конструктивных параметров орудий, определенных в результате системного анализа процесса взаимодействия плуга и обрабатываемого материала (почвы), при агрегатировании с трактором конкретной марки позволит снизить затраты на данную технологическую операцию.

Для этого были проанализированы научно-техническая литература, а также авторские свидетельства и патенты на полезную модель и на изобретения (Рисунок 1).

Проведенный поиск показал, что в разное время были разработаны различные виды конструкций плугов и устройств к ним. В настоящее время выпускают различные типы лемешно-отвальных плугов, однако их качество работы, и энергоёмкость вспашки не удовлетворяют современным требованиям [3].

Добиться снижения энергозатрат и повышения производительности пахотного агрегата при необходимом качестве обработки почвы можно добиться лишь при комплексном подходе к решению этой проблемы. Необходимо добиться улучшения конструктивных параметров пахотного агрегата, важно исследовать параметры отдельных элементов конструкции и режимов их работы при агрегатировании с трактором конкретной марки на конкретном почвенном фоне.

Установлено, что для снижения доли вредных сопротивлений необходимо уменьшать вес плуга, а также сопротивления на перекачивание колёс, величину смятия стенки борозды полевыми досками и обеспечить устойчивость движения пахотных агрегатов. Наиболее целесообразно в целях обеспечения устойчивости совместить направление линии тяги с направлением движения агрегата и осью симметрии трактора.



1 - патент RU 2031559С, 2 - патент RU 2335107 С2, 3 – патент № RU2491807 С1, 4 - патент №4420, 5948

Рис. 1. Патентний пошук конструкцій плугів і пристроїв к ним для зниження тягового опору

Устойчивость хода корпуса зависит от соотношения значений и направлений действующих на него сил. Условие равновесия корпуса в горизонтальной плоскости соблюдается при равенстве суммы действующих сил и суммы моментов сил нулю. При этом равнодействующая всех сил действующих на корпус плуга должна проходить через мгновенный центр вращения.

Предполагается, что оптимизация конструкции корпуса плуга установкой специальных ножей с обратной стороны отвальной поверхности позволит значительно снизить паразитное сопротивление трения полевой доски. Рациональные конструктивные и технологические параметры ножей обеспечат отрезание пласта в горизонтальной и вертикальной плоскостях на пути прохода следующего за ним корпуса, что снизит трение на следующий корпус плуга.

Использование метода компьютерного моделирования позволит разработать конструкцию лемешного плуга с комбинированными корпусами для предварительного разрушения почвы перед ее оборотом корпусом плуга. Техническим результатом таких технических решений является повышение крошения почвы, за счет ее обработки основным и дополнительными рабочими органами в зависимости от состояния почвы и предшественника, а также снижение тягового сопротивления плуга за счет снижения давления полевой доски о стенку борозды. В результате применения данных технических решений, ожидается снижение тягового усилия пахотного агрегата на 8-12% и повышение качества обработки почвы на 10-15%.

В результате проделанной работы было выявлено перспективное направление в области совершенствования основной обработки почвы для уменьшения тягового сопротивления. Предполагается, что применение оптимизированной конструкции корпуса плуга, за счет установки с обратной стороны отвальной поверхности специальных ножей, преобразующих бесполезное сопротивление трения полевой доски о стенку борозды в полезное

сопротивление – отрезание пласта в горизонтальной и вертикальной плоскостях на пути прохода следующего за ним корпуса, позволит снизить силу трения полевой доски корпуса плуга о стенку борозды.

При использовании систем рационального земледелия, соблюдения всех агротехнических приемов, применения современной энергосберегающей техники, будет достигнута важнейшая цель - повышение урожайности сельскохозяйственных культур с меньшими затратами.

Список использованной литературы

1. Тимошенко В. Я., Нагорный А. В. Снижение боковой составляющей тягового сопротивления оборотного плуга. Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 22-24 ноября 2017 г. Минск : БГАТУ, 2017. С. 507-510.

2. Государственная программа «Энергосбережение» на 2021–2025 годы (в редакции Постановления СМ РБ от 24.02.2021 №103).

3. Трубилин, Е. И., Белоусов, С. В., & Лепшина, А. И. Основная обработка почвы с оборотом пласта в современных условиях работы и устройства для ее осуществления. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, (104), 2014. - С. 1902-1922.

Научный руководитель: Нагорный А. В., старший преподаватель

УДК 635.655:581.132:631.526.3:661.152.5:631.541

ВИКОРИСТАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНО АКТИВНОЇ РАДІАЦІЇ СОРТУ СОЇ МАКСУС ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ

Федорук І.В.¹*к.с.-г.н., зав. відділення «Агронімія»*

¹*ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна*

Колодій В.А.²*к.б.н.*

²*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна*

Постановка проблеми. Провідні фахівці вважають, що від розміру фотосинтетичного апарату та його активності в онтогенезі усіх сільськогосподарських рослин, у тому числі і бобових, залежить рівень реалізації генетичного потенціалу сорту, зокрема і сої [2, 3, 6].

Формування потужного фотосинтетичного апарату рослин сої і забезпечення тривалості його продуктивної роботи є важливою науковою проблемою, оскільки між врожайністю і площею листків рослин багатьма сучасними науковцями визначено пряму кореляційну залежність [1].

Головним завданням галузі рослинництва є створення сприятливих умов для раціонального використання фотосинтетичної активної радіації та інших факторів росту і розвитку рослин.

Основні матеріали дослідження. Метою роботи є дослідження формування потужного фотосинтетичного апарату рослин сої і забезпечення тривалості його продуктивної роботи та вплив на урожайність рослин сої.

У житті сільськогосподарських культур важливу роль відіграє сумарна радіація. Вона потрібна рослинам, насамперед, для проходження фотосинтезу, також має значення у період росту й розвитку рослин, впливає і визначає величину врожайності та якості рослинної продукції. У річному ході місячні суми сумарної радіації змінюються відповідно до річного ходу висоти сонця і тривалості дня з мінімумом у грудні і максимумом у червні-липні.

У сільськогосподарських рослин асиміляційний потенціал у середніх широтах, знаходиться орієнтовно на рівні 0,5 млн. м²/добу. За допомогою агротехнічних заходів його можна збільшити до 2 млн м²/добу, що в свою чергу вплине на формування потенціалу урожайності. Весь комплекс агротехнології має впливати на швидке наростання листової площі рослини [8].

Посів як фотосинтезуюча система при інтенсивному вирощуванні польових культур може поглинати 2-3 і навіть більше відсотків ФАР (максимально в природних умовах 8-10). Звичайні ж коефіцієнти використання ФАР становлять лише 1,2-1,5 % [4, 5, 7].

На 1 га посіву за вегетаційний період (весна – осінь), залежно від кліматичної зони, надходить величезна кількість ФАР – від 4,19-6,29 млрд Дж/га в північних районах і до 33,4-41,8 – у Середній Азії [8].

Для досліджень було обрано сорт Максус селекції компанії Progain. Вегетаційний період складає 100-110 днів. Тип росту рослини – інтенсивний. Олійність складає 20,7 %. Висота рослин – 85-115 см, висота кріплення нижніх бобів на рівні 15-17 см, маса тисячі насінин близько 197 г, вміст білків – 41 %.

Обробку насіння сої було проведено за день до сівби такими препаратами, як інсектецидно-фунгіцидний протруйник з фізіологічним ефектом Стандак Топ в нормі 1 л/т та інокулянтами Хі Стік норма витрати препарату 4 кг/т насіння сої та Хай Кот Супер 1,42 л/т + Хай Кот Супер Extender 1,42 л/т. Насіння висівали зерновою сівалкою Свогія не традиційним рядковим способом з шириною міжрядь 35 см. Попередник сої – пшениця озима.

Дослідження проводили за інтенсивною технологією вирощування сої для умов Лісостепу західного. Одночасно із сівбою вносили мінеральне добриво нітроамфоска NPK 16-16-16. Після коткування провели внесення ґрунтових гербіцидів (Стомп 330 + Фронт'єр Оптіма у нормі 2,0 + 0,7 л/га). У фазі 2-3 трійчастого листочка провели внесення гербіциду Пульсар 40 (1 л/га) з нормою витрати робочого розчину 250 л/га.

У фазі бутонізації проводили внесення мікродобрив компанії Уніфер Вуксал Борон у нормі 1 л/га і фоново фунгіцид Абакус у нормі 0,8 л/га. У фазі наливу бобів (фоново) вносили повторно Абакус у нормі 1 л/га, у бакові суміші з Босфоліаром 12 – 4 – 6 + S у нормі 2,0 л/га.

Під час проведення дослідження було встановлено кількість зв'язаної енергії і коефіцієнт використання ФАР посівами сої в досліді та вплив факторів, що вивчались на зміну цього показника.

Так за результатами досліджень було встановлено, що в середньому за період проведення дослідів коефіцієнт використання ФАР на контролі у сорту Максус складав 0,94 %, кількість зв'язаної енергії на варіанті становила 110616,0 МДж/га.

Варто відмітити, що вказана кількість зв'язаної енергії була найменшою в досліді на варіанті контроль, при цьому коефіцієнт використання ФАР був також найнижчим у досліді (табл. 1).

Таблиця 1

Коефіцієнт використання ФАР посівами сої сорту Максус залежно від мікродобрив та інокуляції (середнє за 2015-2018 рр.), %

Варіанти досліджень	суха речовина, т/га	зв'язана енергія, МДж/га	коефіцієнт використання ФАР, %
Контроль	6,60	110616,0	0,94
Хі Стік	8,0	134080,0	1,14
Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender	8,26	134437,6	1,14
Хі Стік + Вуксал Борон	8,34	139778,4	1,19
Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender + Вуксал Борон	8,68	145476,8	1,23
Хі Стік + Вуксал Борон + Басфоліар	8,40	140784,0	1,19
Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender + Вуксал Борон + Басфоліар	8,92	149499,2	1,25

На варіанті Хі Стік коефіцієнт використання ФАР становив 1,14 %, і це було на 0,2 % більше порівняно із варіантом контролю, кількість зв'язаної енергії на вказаному варіанті сорту Максус була 134080,0 МДж/га. Найбільше зв'язаної енергії (149499,2 МДж/га) на посівах сорту Максус визначено на варіанті Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender + Вуксал Борон + Босфоліар з коефіцієнтом використання ФАР 1,25 %.

Висновки. Внесення мікродобрив та інокулянтів сприяли підвищенню інтенсивності нагромадження енергії та коефіцієнта використання ФАР. При цьому найвищі показники формувалися при взаємодії інокуляції насіння препаратами Хі Стік та Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender з внесенням мікродобрив Вуксал Борон + Басфоліар.

Список використаних джерел

1. Бахмат О. М. Використання фотосинтетичної активної радіації та формування урожайності сортами сої залежно від способу сівби та удобрення в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. / УААН, Ін-т кормів. Вінниця, 2008. Вип. 63. С. 118-123
2. Дзюбайло А. Г., Завірюха П. Д. Бобові кормові культури : навчальний посібник. Львів : ЛДАУ, 2004. 220 с.
3. Дзюбайло А. Г. Продуктивність фотосинтезу рослин сої залежно від сорту та норм висіву. Стан природних ресурсів, перспективи їх збереження та відновлення : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. Дрогобич, 2016. С. 26-28.
4. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с. : іл.
5. Куперман Ф. М. Морфологія рослин. Москва : Высшая школа, 1984. 240 с.
6. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва : АН СССР, 1969. 137 с.
7. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навчальний посібник. 4-те вид., випр. і доп. Львів : Українські технології, 2014. 1040 с.
8. Фізіологія рослин : підручник / Макрушин М. М. та ін. Вінниця : Нова книга, 2006. 416 с.

УДК 621.313

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ СО СХЕМОЙ СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК «ЗВЕЗДА-ЗВЕЗДА С НУЛЕВЫМ ПРОВОДОМ» И «ЗВЕЗДА-ДВОЙНОЙ ЗИГЗАГ С НУЛЕВЫМ ПРОВОДОМ» ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОМ И НЕЛИНЕЙНОМ ХАРАКТЕРЕ НАГРУЗКИ

Зеленькевич А. И., ст. преподаватель,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь.

Параллельное включение трансформаторов позволяет: обеспечивать резервирование питания, работу широко используемых в сельских электросетях трансформаторов со схемой соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» до полного использования их ресурса при росте нагрузки в электрических сетях; увеличить коэффициент загрузки трансформаторов, осуществляя постепенный ввод/вывод трансформаторных мощностей при фактическом росте/падении нагрузок; снизить требуемую резервируемую мощность трансформаторов; повысить качество напряжения из-за стабилизированного уровня токов короткого замыкания в сети; повысить надежность срабатывания релейной защиты при однофазных коротких замыканиях [1-4].

Для снижения уровней несимметрии и несинусоидальности напряжений в сельских электрических сетях, которые обладают сравнительно низкой плотностью и ярко выраженными пиками и провалами электрических нагрузок, наиболее целесообразным является применение сравнительно не дорогостоящих и надежных по конструктивному исполнению силовых трансформаторов с разработанной совместно автором схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом», которая обеспечивает возможность параллельной работы с трансформаторами нулевой группы соединений обмоток [5-7].

Целью работы является определение изменения степени несимметрии и несинусоидальности напряжений при параллельном включении рекомендованных к применению в сельских электрических сетях трансформаторов со схемами соединений с нулевым проводом и разработанного трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом».

При экспериментальных исследованиях несимметрии и несинусоидальности напряжений при параллельной работе трансформаторов изменение нагрузки обеспечивалось при помощи однофазных ползунковых реостатов. Искусственно создавался глубоко несимметричный режим нагрузки, когда в одной из фаз ток нагрузки менялся в пределах $0 \dots 1,2 I_n$, а в двух других фазах был равен номинальному. В указанных режимах работы при помощи трехфазного анализатора качества напряжения марки Fluke 435 измерялись значения междуфазных и фазных напряжений трансформаторов высшей и низшей сторон, значения токов нагрузки низшей стороны, коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности.

Зависимости значений коэффициентов несимметрии вторичных напряжений для принятого режима изменения токов нагрузки каждой из исследованных схем приведены на рисунке 1. Характер изменения зависимостей показывает, что снижение симметрии нагрузочных токов приводит к увеличению коэффициентов несимметрии вторичных напряжений.

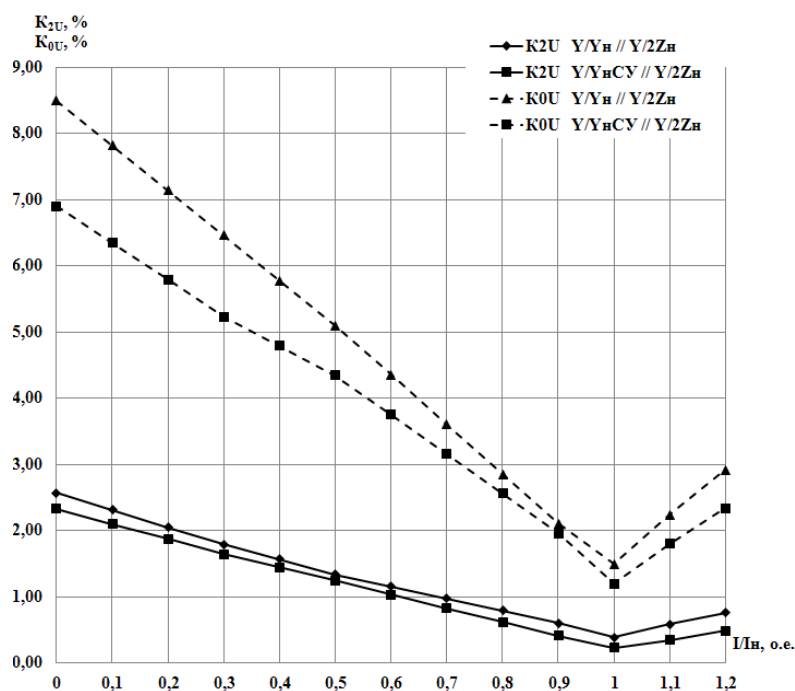


Рис. 1. Залежності значень коефіцієнтів несиметрії вторичних напруг по обратной K_{2U} і по нульовій послідовності K_{0U} від величини току навантаження

При параллельній роботі силових трансформаторів однакової потужності со схемами соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» и «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности при эксперименте изменялся от 0,39% до 2,57%. При раздельной работе силового трансформатора

со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» при изменении нагрузки в пределах $0 \dots 1,2 I_n$ значения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности при эксперименте изменялся от 0,14% до 1,62%.

При параллельном включении трансформаторов со схемами соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» и «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» значения коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности при эксперименте изменялись от 1,5% до 8,49%. При раздельной работе силового трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» при изменении нагрузки в пределах $0 \dots 1,2 I_n$ значения коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности при эксперименте изменялся от 0,27% до 2,98%.

Для оценки качества напряжения при параллельном включении трансформаторов на нелинейную нагрузку величина нагрузки трансформатора изменялась в пределах от 0,1 до 1,3 от номинальной при помощи однофазных ползунковых реостатов. К вторичной обмотке реостаты подключались посредством трехфазного двухполупериодного полупроводникового выпрямителя. Проводились измерения при различных величинах нелинейной токовой нагрузки значений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и, до 40-й гармоники включительно, коэффициентов высших гармонических составляющих напряжений.

По экспериментальным данным построены зависимости (рисунок 2) анализ которых показывает, что в трансформаторах при малых нагрузках величины суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения малы.

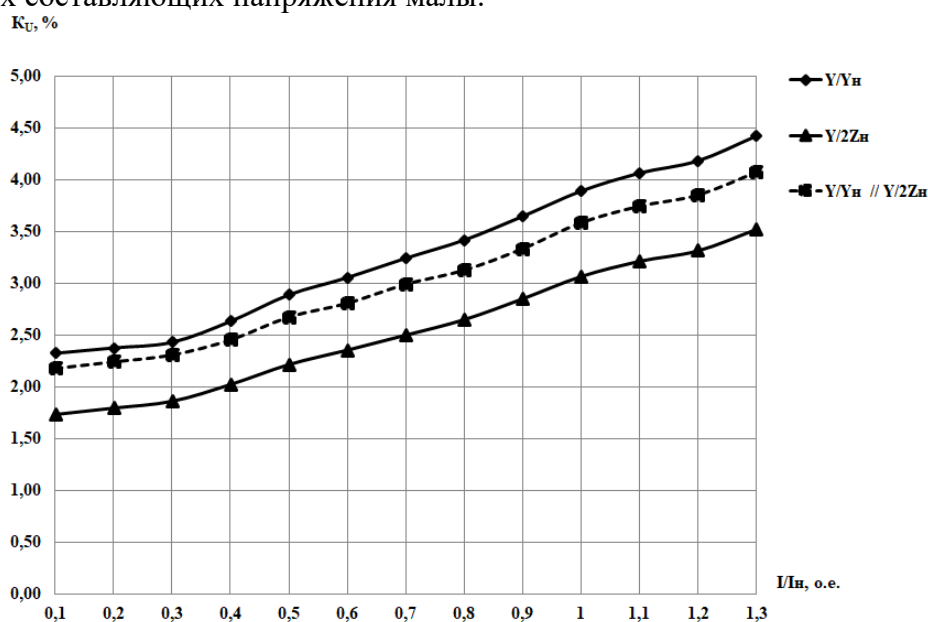


Рис. 2. Залежності значень суммарного коефіцієнта гармонічних складових вторинних напруг для трансформаторів со схемами соединень Y/U_n і $Y/2Z_n$

Значення суммарного коефіцієнта гармонічних складових при збільшенні ступеня завантаження трансформаторів збільшуються. При значенні току навантаження рівном номінальному для схем соединень обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» і «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» значення суммарного коефіцієнта гармонічних складових рівно 3,74%.

Проведені експериментальні дослідження складу спектра напруг показали, що для всіх схем соединень обмоток збільшення завантаження трансформаторів приводить до збільшенню значень токів вищих гармонік, що обуславлює збільшення значень вищих гармонічних складових напруг. Різниця швидкості збільшення рівней гармонічних складових напруг об'яснюється різною компенсуючою здатністю схем соединень обмоток.

При раздельной работе силового трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» в кривых фазных токов вторичной стороны практически полностью отсутствуют высшие гармоники, кратные трем. Следует отметить небольшое присутствие третьей гармоники тока. В диапазоне изменения загрузки силового трансформатора от холостого хода до $1,2I_n$ среднее по трем фазам значение коэффициента третьей гармоники тока изменяется от 8,3% до 1,6%. Присутствуют нечетные гармоники: седьмая, одиннадцатая, тринадцатая, семнадцатая. Величины четных гармоник на порядок ниже соседних нечетных. Необходимо указать на наличие пятой гармоники тока. В диапазоне изменения загрузки трансформатора от холостого хода до $1,2I_n$ коэффициент пятой гармоники изменяется от 24,3% до 7,6%

При параллельной работе силовых трансформаторов со схемами соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» и «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» наиболее выражены 5-я (1,7%), 7-я (1,44%), 11-я (1,42%) и 3-я (1,13%) гармоники, величины которых ниже допустимых значений. Необходимо указать, что при номинальной нагрузке трансформатора величины 13-ой (1,01%), 17-ой (1,01%), 19-ой (0,79%), 23-й (0,71%), 25-й (0,58%), 31-й (0,74%), 35-й (0,42%), 29-й (0,39%), и 37-й (0,29%) гармоник, также не превышают допустимых значений.

Заключение. Таким образом, при включении на параллельную работу одного из силовых трансформаторов со схемой соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» с разработанным в соавторстве трансформатором со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» величины значений коэффициента несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательности при параллельной работе трансформаторов меньше, чем при раздельной работе соответствующих трансформаторов с выше указанными известными схемами соединения обмоток.

Результаты экспериментальных исследований показали, что при параллельной работе силовых трансформаторов со схемой соединения обмоток «звезда-звезда с нулевым проводом» и «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» при номинальной нагрузке обеспечивается на 17,8...23,1% меньшее значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжений, чем при отдельной работе трансформаторов.

Список использованной литературы

1. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. Т. 1. 652 с.
2. Прокопчик, В.В. Повышение качества электроснабжения и эффективности электрооборудования предприятий с непрерывными технологическими процессами/ В.В. Прокопчик. Гомель: Изд-во ГГТУ, 2002. 283 с.
3. Жежеленко И.В., Короткевич М.А. Электромагнитная совместимость в электрических сетях. Мн.: Вышэйшая школа, 2012. 197 с.
4. Арриллага Дж. Брэдли Д., Боджер П. Гармоники в электрических системах: Пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1990. 320 с.: ил.
5. Прищепов М.А., Зеленкевич А.И., Збродыга В.М. Перспективный силовой трансформатор с улучшенными характеристиками для сельских электрических сетей. Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. наук. 2021. Т. 59, № 3. С. 355–366. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2021-59-3-355-366>.
6. Прищепов М.А., Збродыга В.М., Зеленкевич А.И. Работа трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» при несимметричной нагрузке. Агропанорама. 2018. № 6. С. 25-31.
7. Прищепов, М.А., Збродыга В.М., Зеленкевич А.И. Работа трансформатора со схемой соединения обмоток «звезда-двойной зигзаг с нулевым проводом» при нелинейном характере нагрузки. Агропанорама. 2018. № 1. С. 9-19.

УДК 628.473.44

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ З ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ ТА РОСЛИННИЦТВА*Щербаков С., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Зменшення вуглецевих викидів або декарбонізація направлена на покращення екологічних показників та уповільнення підвищення температури. Одним з напрямків вирішення цієї проблеми є використання замість викопних видів палива - відновлюваних. В багатьох країнах для цього планують роботи насадження швидкозростаючих порід дерев наприклад, енергетичної верби з подальшим використанням її у паливних топках [1]. Недоліком цього методу є витрачання додаткових запасів нафтопродуктів для її вирощування та переробки, що, у свою чергу, веде до зниження ефекту «зеленої енергетики» і утворення великої кількості площ зайятих під ці дерева. Крім спеціально вирощуваних енергетичних рослин є можливість раціонально використовувати відходи деревини та рослинництва. Так зрізані гілки плодкових дерев, зернові та овочеві відходи мають великий запас енергії і їх можна використовувати для: виробництва паливних гранул, пелет, брикетів [2,3]; спалювання у вигляді тріски або тирси [1].

Врожайність популярних в Мелітополі сортів черешні становить близько 80 – 120 кг із 1 дерева. Так за сезон з ділянки 1 га цей показник буде близько – 29700 кг урожаю. В середньому, урожайність черешні при масовому вирощуванні становить 15–23 т на 1 га насаджень. Для забезпечення якості плодів та їх товарного вигляду треба щорічно зрізати до 25 % плодоносних гілок, що по масі еквівалентно зазначеним цифрам. Аналогічна картина буде і для зернових та овочевих культур. Тобто, підвищуючи врожайність сільськогосподарських культур, ми паралельно отримуємо таку ж кількість відновлювального палива, яке дає нульовий карбоновий слід. Основною проблемою при цьому є порівняно низька щільність отриманого палива, що потребує великих площ для складування, витрати при перевезенні і таке інше.

Для запобігання таким наслідкам, бажано використовувати зрізані гілки плодкових дерев, зернові та овочеві відходи в господарстві, де повинне бути забезпечене спалювання у вигляді гранул або у топках спеціальних конструкцій [4]. При значних обсягах органічних відходів можливе використання двигуна зовнішнього згоряння для вироблення електричної енергії. У звичайних котлах теплова енергія димових газів взагалі не використовується, таким чином при допомозі двигуна Стірлінга можна утилізувати близько 80-90% цієї енергії, перетворивши їх в електроенергію з ККД 20-30% [5].

Список використаних джерел

1. Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Борохов І.В. Підвищення ефективності використання паливних топків // Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 3. С. 86–91.
2. Червоткіна О. О., Стручаєв М. І. Дослідження процесу гранулювання за допомогою прес-гранулятора // Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 21, т. 1. С. 160-168.
3. Ялпачик В. Ф., Стручаєв М. І. Підготовка соняшникового лушпиння до брикетування // Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2015. Вип. 15, т. 1: С. 16-23.
4. Щербаков С. В., Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Енергоефективність в системах теплопостачання // Сучасні проблеми інноваційного розвитку електроінженерії: матеріали II ВНПІ-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С 6 – 8.
5. Абаджян Є.Б., Постол Ю.О. Стручаєв М.І. Використання двигуна зовнішнього згоряння для вироблення електричної енергії// Матеріали II МНПК «Технічне забезпечення інноваційних технологій в АПК». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 692-695.

Наукові керівники: Стручаєв М.І., к.т.н., доц., Постол Ю.О., к.т.н., доц.

УДК 631.95:636.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЙ

Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр.

Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр.

ФГБНУ «Росинформагротех»

Принятие ряда программ по развитию российского АПК дало толчок развитию отечественного птицеводства. Укрепление материально-технической базы отрасли и преобразование птицеводческих хозяйств в высокорентабельные происходило за счет реконструкции существовавших и строительства новых предприятий, основой которых стали зарубежные технологии и оборудование. Решение ряда организационных и технологических задач позволили обеспечить рентабельность отрасли. Однако, птицеводческие предприятия всегда были потенциальными источниками загрязнения водных объектов и почвы окружающих территорий органическими отходами, содержащими биогенные элементы, и распространения возбудителей болезней, содержащихся в помете, пометных стоках и производственных сточных водах.

В современных условиях, когда необходимо обеспечивать экологически ориентированный рост экономики, решение задачи предотвращения и снижения текущего негативного воздействия на окружающую среду предусматривает использование механизма экологического нормирования на основе технологических нормативов [1], которые позволят регулировать воздействие на окружающую среду не на "конце трубы", а на этапе выполнения отдельных технологических процессов, к которым в птицеводстве можно отнести систему содержания, кормления и поения птицы, создания и поддержания микроклимата, удаления, обработки и применения помета.

Анализ технологических процессов на существующих птицеводческих предприятиях позволил выявить большое разнообразие технологического оборудования, с помощью которого реализуется технологии интенсивного выращивания сельскохозяйственной птицы. Системы содержания птицы определяют выбор оборудования для удаления помета из помещений. На современных птицеводческих предприятиях применяются при клеточном содержании помет удаляется с помощью ленточной системы пометоудаления с последующей выгрузкой его на поперечный и наклонный транспортеры и далее в накопитель. При напольном содержании помет с подстилкой удаляется различными механизированными средствами.

Создание и поддержание микроклимата основано на использовании вентиляции отрицательного давления и отопления помещений с помощью теплогенераторов в сочетании со средствами локального обогрева.

Главным источником загрязнений являются большие объемы помета, ежедневно образующиеся на птицеводческих предприятиях.

В соответствии с требованиями Федеральных законов Российской Федерации «Об охране окружающей среды» и «Водным кодексом» при проектировании, строительстве и эксплуатации систем удаления и подготовки к использованию помета должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других объектов. Выбор системы удаления, транспортировки, обработки, обеззараживания, хранения и использования помета определяется особенностями технологии содержания птицы и наличием средств механизации с учетом конкретных природно-климатических условий района строительства предприятия.

Технологии переработки и использования помета и сточных вод обеспечивают уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет применения биологических, химических,

физических и комбинированных методов обработки помета и сточных вод; изготовления органических удобрений на основе помета.

Анализ технологических процессов и оборудования, применяемых при интенсивном выращивании сельскохозяйственной птицы, показал, что их оценка проводится, как правило, по технологическим, экономическим, надежностным параметрам. Исследование влияния их на окружающую среду с учетом применения новых подходов в области экологического нормирования потребует разработки единого методического подхода, который позволит получать сопоставимые данные. Они станут основой для принятия выверенных решений по оценке воздействия птицеводческих предприятий на экологию.

Список использованной литературы

1. Федоренко В.Ф., Мишуков Н.П., Кузьмина Т.Н., Коноваленко Л.Ю. Международный опыт разработки принципов наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве: науч. аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 160 с.

УДК 631.854.2

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПОМЕТА

Кузьмина Т.Н., ст. науч. сотр.

Кузьмин В.Н., гл. науч. сотр.

Болотина М.Н., науч. сотр

ФГБНУ «Росинформагротех»

Утилизация помета предполагает переработку его в органическое удобрение, непосредственное внесение его на поля или полное его уничтожение, как возобновляемого потенциального источника загрязнения окружающей среды. [1,2]

Помет с подстилкой (образуется при напольном содержании птицы), и после переработки, в результате которой получают органическое удобрение, вносится в почву различными мобильными средствами (для поверхностного внесения - МТО, РОУ, МТТ, МТА, МТУ, разбрасывателей РОУ, ПМФ-18, ПРТ и др.) с последующей заделкой почвообрабатывающими орудиями общего назначения [3].

В настоящее время по ряду сложившихся причин, многие птицефабрики не располагают достаточным количеством пахотных земель, чтобы использовать полностью помет с подстилкой в качестве удобрения, а для транспортирования и реализации достаточно больших объемов пометной массы заинтересованным оптовым потребителям у птицеводческих хозяйств не имеется достаточного количества транспортных агрегатов. Это приводит к накоплению больших объемов пометной массы с подстилкой.

Решение данной проблемы было предложено специалистами ООО «Союз» (г. Ковров — рекой области) [4]. Использование разработанного ими способа утилизации помета с подстилкой позволит многим птицефабрикам одновременно решить несколько задач:

- получать за счет сжигания дополнительное тепло, которое может быть использовано на технологические нужды птицеводческого хозяйства и на бытовые цели соседних поселений;

- резко сократить поступление объемов помета с подстилкой за счет получения из него золы;

- получать дополнительный источник дохода от использования в своем хозяйстве или реализации золы земледельцам, как ценной минеральной подкормки, используемой при выращивании сельскохозяйственных культур. [5]

В настоящее время многие птицеводческие хозяйства в различных регионах России выращивают бройлеров на подстилке. В качестве подстилки в основном используются древесные опилки хвойных пород деревьев. Слой опилок в птичнике составляет 7... 10 см (по нормам, а фактически 3 – 5 см). На один птичник размером 18 x 96 м расходуется до 160 м³ этого вида подстилки. Цикл выращивания современных высокопродуктивных кроссов бройлеров составляет всего 37...42 суток. После высадки птицы предусмотрен санитарно-профилактический перерыв, который длится не менее 3 недель. За этот период подстилка с пометом удаляется из помещения, проводятся: механическая очистка стен, потолков, оборудования от пыли, частиц корма, помета, затем проводится мойка и специальные бригады осуществляют различные мероприятия по дезинфекции и санации всего птичника. Перед посадкой новой партии птицы в помещение привозят чистые опилки и равномерно рассыпают по всей площади пола толщиной слоя не менее 7 см (для цыплят-бройлеров) из расчета 1,5...2 кг на одну особь. За год при выращивании цыплят-бройлеров подобные операции составляют 6...7 циклов. Следовательно, от птицефабрики мощностью 6,0 млн. цыплят-бройлеров в год поступление пометной массы с подстилкой составляет не менее 12000 т.

Специалисты ППЗ ОНО «Конкурсный» - Московской области детально обсудив сложившееся состояние дел по утилизации помета с подстилкой приняли решение использовать органическую массу в качестве топлива [6].

Исследования этого вида топлива на определение количества получаемого тепла от сгорания 1 кг помета с подстилкой (табл. 1) показали, что величина получения теплоты от сгорания 1 кг нового вида топлива незначительно отличается от аналогичной величины древесных опилок.

Таблица 2

Результаты исследований.

Вид топлива	Теплота сгорания, ккал/кг
Нативный помет от кур, содержащихся в клеточных батареях	2500
Помет с подстилкой от бройлеров, выращенных в течение 40 суток на подстилке	4000
Древесина	6000

В опытной печи, изготовленной фирмой ЗАО «Ассортимент-СП» г.Сергиев Посад (Московская обл.), установлено, что помет с подстилкой влажностью 20...50% хорошо горит. После горения образуется от общей массы до 10% золы. Она имеет более высокие удобрительные качества по содержанию фосфора (P₂O₅) и микроэлементов (Mn и Cu) в сравнении с древесными топливными брикетами (табл. 2.).

Таблица 2

Химический состав золы, полученный от сгорания помета с подстилкой, березы и хвойных деревьев

Названия химических показателей	Зола		
	Помет с подстилкой	Береза	Хвойное дерево
P ₂ O ₅ , %	10,0	5-12	3-5
K ₂ O, %	13,0	10-14	7-10
CaO+MgO, %	15,4	28-36	24-30
Mn, мг/кг	3250	250-300	300-400
Si, мг/кг	510	180-210	210-300

Перед подачей в котельную сырье перерабатывается в доступное для автоматизированного сжигания топливо: дробленая щепа (размер фракций до 50 x 50 x 20 мм); опилки; кора; гранулы древесные, а также помет с подстилкой. Основные химические показатели видов топлив представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание химических веществ и значение теплоты сгорания отдельных видов топлива

Наименование	Влажность %	Содержание серы %	Зольность %	Теплота сгорания МДж/кг	Стоимость руб/Гкал
Щепа	30-50	0	0,8-1,5	9,0	120
Кора	45-55	до 0,2	2-5	8,4	65
Гранулы древесные	до 10	0,1	1	19	370
Мазут *	до 5	1,2	0,3 - 0,5	9.5	900
Уголь *	до 20	1-3	10-35	15-25	1200
Помет с подстилкой (древесные опилки)	45	-	10	16,7	-

* - Характеристики мазутного топлива и каменного угля приведены для сравнения с органическими видами твердых топлив: щепа, кора, гранулы древесные, помет с подстилкой.

Данный проект реализован в поселке Небылое - Владимирской области. Котельная спроектирована для автоматического режима работы. Управление работой котлов, горелок, поддержание заданной температуры, управление системой водоподготовки, работой насосов и т.д. осуществляется автоматически, для чего кроме обязательной котловой автоматики установлена автоматика регулирования параметров котельной в комплекте датчиками и контроллерами управления. Предусмотрено место для хранения оперативного запаса топлива. Топливные гранулы в биг-бэгах с автомобильного транспорта снимаются и подаются в приемный бункер при помощи тельфера. Далее топливные гранулы посредством скребкового транспортера перемещаются в бункер-накопитель (силосная башня). В котлы гранулы дозированно подаются шнековыми транспортерами. Котельная имеет закрытую, двухтрубную систему теплоснабжения. Теплоноситель - сетевая вода с расчетными температурами 95- 70 С°, либо 115-90С⁰. Тепловая схема выбирается в зависимости от пожеланий Заказчика, т.е. котельная может иметь одноконтурную (зависимую) схему или двухконтурную (независимую) с использованием теплообменников. Вторая схема чаще применяется для котельных со старыми отопительными сетями или с сетями, где имеются водопотери или водоразбор. Котловая вода нагревает сетевую воду через теплообменник, не смешиваясь с ней. Тем самым котлы защищаются от загрязнения и накипи, увеличивается срок их службы.

Основной особенностью этой котельной является вид теплоносителя, а именно высокотемпературный органический теплоноситель (ВОТ). Его использование значительно расширяет возможности теплоэнергетики. Свойства ВОТ позволяют достигать температуры теплоносителя до 300 °С без повышения давления. В этой установке теплоноситель работает в режиме 260-300 °С. Этот режим позволяет комплектовать котельную специальной генераторной установкой для выработки электрической энергии. Для перемещения помета с подстилкой используются шнековые и скребковые транспортеры. Для подсушки помета разработана технологическая линия, которая включает склад топлива и сырья, теплогенератор со смесителем, сушильный барабан, дымовая труба, циклоны.

Основным агрегатом является сушильный барабан. Это пустотелый стальной цилиндр, внутри которого по всей длине расположен вал с лопастями и полочками. Ротор перемешивает материал в процессе сушки и равномерно распределяет его по сечению барабана, Лопасты захватывают и поднимают частицы материала, которые падают и пересыпаются с полки на полку и высушиваются под действием сушильного агента (смеси воздуха с топочными газами). Нагрев сушильного агента производится в твердотопливном теплогенераторе. Тепловой агент поступает

в барабан за счет разрежения, создаваемого дымососом. Температура агента сушки регулируется на выходе из теплогенератора в смесительной камере путем подмешивания холодного воздуха. Теплогенератор оснащен каналом аварийного сброса теплового агента. Высушенный материал удаляется через разгрузочную камеру барабана и через циклон подается для сжигания или использования в качестве концентрированного органического удобрения.

Сушильный комплекс производительностью 500 - 800 кг/ч, как модуль, может быть использован для небольшого птицеводческого хозяйства мощностью не более 100 тыс. голов. Для больших объемов производства имеется возможность разработать и изготовить сушильные комплексы производительностью 1000, 1500, 2000, 2500 кг/час, такая производительность позволяет полностью проводить термическую обработку помета, поступающего от 750 тыс. кур-несушек.

Список использованной литературы

1. Использование птичьего помета в земледелии (научно-методическое руководство) / Фисинин В.И. [и др.]. - М.: ООО "НИПКЦ Восход-А", 2013. 272с.,
2. Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии// Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Владимир. ФГБНУ ВНИИОУ, 8-10 июля 2015 г. 352 с.
3. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2030 года/Морозов Н.М. [и др.]. М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2021. 180с.
4. Лысенко В.П. Перспективные технологии и оборудование для реконструкции и технического перевооружения в птицеводстве. - М.: ФГНУ "Росинформагротех". - 2002. - 540с.
5. Гусев В.А., Салеева И.П., Кокаulina Л.П. Перспективы использования подстилочного помета для получения тепла и удобрения. Тр. 5-ой Международной научно-технической конференции. ГНУ ВИЭСХ 2006. С.105-109.
6. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Складар А.В., Гусев В.А. Технологические процессы и оборудование, применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы. Научный аналитический обзор / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 204 с.

УДК 631.363.2

ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЧИННИКИ НАДІЙНОСТІ ПЛОСКОМАТРИЧНИХ ГРАНУЛЯТОРІВ

Комар А.С., інженер

Григоренко С.М., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сьогодні в нашому житті часто використовуються всілякі способи, які дозволяють зменшити масу продукту та зробити його найбільш компактним та зручним у використанні. У багатьох галузях промисловості і АПК, однією з найпоширеніших технологічних операцій поряд з подрібненням є пресування (гранулювання) [1-3]. Прикладом продукції, що може гранулюватися є кормова суміш для худоби, ергономічні паливні пелети, якими замінюють дрова, полімерні матеріали і навіть утилізація відходів рослинного та тваринного походження [4].

Перетворення матеріалу в гранули не обходиться без спеціального устаткування, яке може відрізнятися розмірами, типами та принципом дії. Достатнього поширення в Україні набули плоскоматричні гранулятори, які набагато менші за габаритами, ніж гранулятори з кільцевою матрицею [5]. Вони відрізняються простотою конструкції та експлуатації, а також низькою вартістю, що зробило їх ідеальними для використання у домашніх фермерських господарствах. Надійність плоскоматричного гранулятора, як будь-якої складної системи залежить від декількох чинників, окреме вивчення яких необхідне, оскільки без розкриття фізичної природи відмов важко вибрати найбільш підходящі напрямки із забезпечення та підвищення надійності устаткування [6-8].

Чинники, які впливають на надійність плоскоматричних грануляторів, класифікують щодо сфери їх дії на устаткування на: конструктивні (закладаються при проектуванні та конструюванні устаткування), виробничі (закладаються при виробництві, монтажі та налагодженні гранулятора) та експлуатаційні (виникають поза сферою проектування та виробництва в процесі експлуатації) [8]. Більш детально зупинимося саме на експлуатаційних чинниках надійності та розглянемо варіанти зменшення їх впливу на плоскоматричні гранулятори (Рис. 3).



Рис. 3. Класифікація експлуатаційних чинників надійності гранулятора

Експлуатаційні чинники надійності визначають умови, в яких проявляються властивості конструкції устаткування, закладені при її проектуванні та забезпечені при виготовленні, а також включають сукупність прийомів і способів у процесі обслуговування та експлуатації плоскоматричних грануляторів, спрямованих на збільшення тривалості нормального режиму роботи.

До експлуатаційних відносяться чинники, що виникають поза сферою проектування та виробництва плоскоматричних грануляторів. За характером дії на об'єкт експлуатаційні чинники надійності розподіляються на об'єктивні (впливи зовнішнього середовища) і суб'єктивні (вплив обслуговуючого персоналу), які у свою чергу, поділяються на дві групи: зовнішні та внутрішні чинники.

До *зовнішніх об'єктивних чинників* відносяться впливи, зумовлені докільціям та умовами застосування плоскоматричних грануляторів (Рис. 3). Це, перш за все, кліматичні чинники (низькі та високі температури, вологість, сонячна радіація), механічні навантаження (вібрація,

удари), агресивне середовище тощо. *Внутрішні об'єктивні чинники* пов'язані із зміною параметрів частин устаткування та конструкційних матеріалів: старіння, зношування, корозія. Ці зміни відбуваються з часом під впливом зовнішніх чинників. Необхідно зазначити, що насправді всі ці чинники впливають на надійність плоскоматричних грануляторів в комплексі.

Надійність грануляторів певною мірою залежить від температур при експлуатації влітку та взимку. Температура окремих активних елементів устаткування може змінюватись під дією сил тертя, та бути значно вищою за температуру навколишнього середовища. Найбільш сильно в плоскоматричних грануляторах нагріваються прикочувальні ролики і плоска матриця, температура якої досягає + 100 °С.

Певний відсоток відмов устаткування може бути спричинений вологістю в повітрі і дією зволоженого матеріалу на елементи, що застосовуються в плоскоматричному грануляторі. Елементи апаратури управління плоскоматричним гранулятором можуть безпосередньо стикатися з водяними краплями при конденсації вологого повітря на поверхні шафи керування. Також волога прискорює процеси старіння і викликає інтенсивну корозію металів. В залежності від географічного розташування території, на якій працюють плоскоматричні гранулятори, відносна вологість коливається у межах 5-95 %.

У процесі експлуатації устаткування і(або) при зберіганні на відкритому повітрі на його апаратуру діють прямі сонячні промені, тобто здійснюється вплив сонячної радіації. Довгохвильова частина сонячних променів передає теплову енергію, яка сприяє підвищенню температури всередині шафи керування гранулятором. Під дією сонячних променів різко посилюється процес розпаду поліхлорвінілу, фторопласту, полівінілхлориду, пластмаси. Від впливу сонячної радіації розтріскуються та руйнуються лакофарбові покриття установки для гранулювання, втрачаючи свої захисні властивості. Основні методи боротьби з сонячною радіацією полягають у організації роботи плоскоматричного гранулятора в спеціально обладнаному провітрюваному приміщенні, прикриття устаткування від прямого потрапляння на нього сонячних променів, ретельному доборі складових матеріалів [9-11].

Механічні навантаження на плоскоматричні гранулятори виникають під час зберігання, транспортування та експлуатації. Розрізняють два види механічних навантажень це вібрації та удари. Наслідком вібрації в устаткуванні може бути порушення регулювання зазорів, обрив контактів в шафі керування, вихід з ладу деталей тощо. Внаслідок ударів в апаратурі можуть виникати загасаючі коливання на власній частоті. Цим коливанням схильне як устаткування в цілому та і його окремі частини.

В цілому механічні навантаження в плоскоматричних грануляторах можуть викликати ослаблення гвинтових та заклепувальних з'єднань, обрив проводів у місцях пайок, деформацію бункерів та руйнування деталей, зменшення контактного та міжконтактного зазорів. Шкідливий вплив механічних навантажень на устаткування для гранулювання зменшують, підвищуючи міцність конструкції, застосовуючи елементи з підвищеною механічною міцністю, ізоляцію апаратури від механічних впливів (амортизатори, проставки тощо), раціонально розміщуючи апаратуру на плоскоматричному грануляторі.

Пил і пісок, осідаючи на поверхні елементів гранулятора і проникаючи в апаратуру, можуть негативно вплинути на її працездатність. З одного боку, пил і особливо пісок внаслідок свого абразивного ефекту сприяють швидкому зношенню частин устаткування, що рухаються (прикочувальні ролики, вали). З іншого боку агресивні часточки мають досить велику гігроскопічність, тому шар пилу може бути досить непоганим провідником, що призведе до порушення режиму роботи апаратури керування. Щодо заходів боротьби з пилом і піском найбільш ефективним є створення пиленепроникних корпусів устаткування. Однак створення таких корпусів сильно ускладнює тепловідведення. Необхідною мірою підтримки надійності в умовах експлуатації є періодичне очищення гранулятора від пилу і піску.

Старіння відносяться до *внутрішніх об'єктивних чинників*. Всі метали та ізоляційні матеріали схильні до старіння. Час старіння залежить від ступеня впливу навколишнього середовища та режимів роботи грануляційного устаткування. Як наслідок, старіння матеріалів

спричиняє відповідне старіння елементів плоскоматричного гранулятора. Зменшення впливу процесів старіння на надійність устаткування можна досягти застосуванням якісних матеріалів з повільними швидкостями старіння; відповідних режимів, що визначають повільні швидкості старіння; правильно обраних схемних рішень, у яких значні зміни параметрів елементів не призводять до відмов.

Зношування елементів гранулятора призводить до зниження функціональних якостей гранул і до втрати їх споживчої цінності. Збільшенню зносостійкості виробів сприяють як застосування матеріалів з високою зносостійкістю, так і конструктивні рішення, що забезпечують компенсацію зношення, загальне поліпшення умов тертя черв'ячних колес передаточного редуктора, прикочувальних роликів і плоскої матриці (захист від абразивного впливу, наприклад, газотермічне напилення, металізація).

Під *суб'єктивними експлуатаційними чинниками*, які впливають на надійність об'єктів, розуміється вплив знань та кваліфікації обслуговуючого персоналу (операторів) грануляційного устаткування та організація експлуатації і технічних оглядів (Рис. 3).

У процесі обслуговування, зберігання та транспортування грануляторів не виключається можливість у обслуговуючого персоналу різних експлуатаційних помилок (неточне регулювання зазорів, випадкові удари тощо). Очевидно, що помилок буде тим менше, чим вище кваліфікація обслуговуючого персоналу, чим краще оператор знає техніку, тим більше має досвіду у безвідмовній його роботі. Кількість помилок збільшується при ускладненні обстановки та погіршенні зовнішніх умов (виникнення кількох відмов одночасно, темпера доквілля тощо). При проведенні ТО у обслуговуючого персоналу також можуть виникати помилки, пов'язані з порушенням термінів та недбалим проведенням профілактичних та ремонтних робіт тощо. Всі ці помилки можуть призвести до негайних відмов або значно знизити експлуатаційну надійність за подальшої роботи плоскоматричного гранулятора. Тому першочерговою вимогою до операторів є уважне ставлення до справи та суворя технологічна дисципліна у виконанні обслуговування у встановленому порядку.

Ймовірність виникнення помилок в умовах експлуатації устаткування також залежить від зручності обслуговування, ремонтпридатності елементів і систем. Великий вплив, на справну роботу плоскоматричного гранулятора, також чинить ступінь натренованості обслуговуючого персоналу у виконанні профілактичних робіт та усуненні відмов. У зв'язку з цим в лабораторних умовах рекомендують застосовувати так звані тренажери, на яких створюються штучні відмови устаткування, після чого вони ліквідуються обслуговуючим персоналом.

У процесі експлуатації плоскоматричних грануляторів доводиться усувати відмови, а також запобігати можливості їх появи під час проведення технічних обслуговувань і регламентних робіт. Такі заходи включають проведення регулювань і заміну ще працездатних приладів (залежно від їх напрацювання, відхилення параметрів від номінальних або будь-яких інших ознак старіння і зношення). Правильна організація, своєчасне, повне та якісне проведення обслуговуючих заходів значною мірою визначають надійність елементів в умовах експлуатації. Особливе значення мають профілактичні заходи. Відомо, що з метою забезпечення заданої надійності вузлів, що розробляється, проектувальники мають можливість передбачити обсяги профілактичних заходів та терміни їх проведення. Невиконання цих заходів або збільшення інтервалу між ними неминуче призводить до зниження надійності елементів та систем.

В умовах експлуатації велике значення має виконання графіка технологічного процесу, коли всі регламентні роботи проводяться в задані терміни та в обсязі, що забезпечує збереження надійності елементів та систем у заданих межах. У цьому, природно, важливе значення має контроль над виконанням технологічного процесу із боку керівників. Отже, підвищення суб'єктивних експлуатаційних чинників надійності, обумовленої впливом неї обслуговуючого персоналу, здійснюється у двох напрямках: 1) пристосування техніки до психофізіологічних особливостей обслуговуючого персоналу у процесі її проектування (раціональне розташування приладів, кнопок, вибір освітленості, обмеження шуму, облік вимог до швидкості реакції людини, обсягу її пам'яті тощо); 2) пристосування обслуговуючого персоналу до технічних вимог

плоскоматричного гранулятора (відбір операторів, тренування та навчання їх виконанню операцій обслуговування).

Експлуатаційний режим плоскоматричних грануляторів, від якого залежить завантаження активних робочих органів, дуже впливає на зношення деталей. Особливо велике значення мають відхилення, що допускаються в процесі експлуатації, від оптимального режиму роботи, в результаті чого збільшуються передбачені конструкцією машини стискання сировини і швидкість, що порушує нормальні умови роботи деталей та вузлів устаткування і веде до посиленого зношення і відмов. Так, наприклад, перевантаження устаткування неякісною сировиною є причиною, що викликає відмову його деталей і навіть зупинку електродвигуна.

З врахуванням вищезгаданого, підсумуємо, що експлуатаційними чинниками служать експлуатаційний режим роботи устаткування, що визначає швидкості та стискання, що виникають у вузлах та деталях, а також тривалість їх взаємодії; режим роботи плоскоматричного гранулятора за часом, зокрема характер чергування запусків та зупинок устаткування; температуру у зоні роботи сполучених деталей; застосовувані якісних мастильних матеріалів, періодичний контроль наявності мастила в редукторі та своєчасність виконання змащувальних робіт; своєчасність та якість технічного обслуговування та поточного ремонту.

Список використаних джерел

1. Болтянська Н. І. Аналіз переваг і недоліків сучасних пресів-грануляторів. Збірник тез доповідей XV Міжнародної науково-технічної конференції «Обуховські читання». Київ, 2020. С. 33-35.
2. Комар А. С. Напрями удосконалення прес-грануляторів. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. І Міжнар. наук.-практ. конф. мол. учених. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 138.
3. Болтянська Н. І. Основні параметри, що впливають на продуктивність гранулятора. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції «Інноваційне, технічне та технологічне забезпечення галузі тваринництва». Харків: ХНТУСГ. 2020. С. 124-126.
4. Комар А. С. Сучасні запатентовані способи переробки посліду птахів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2. №15
5. Комар А. С. Переваги застосування плоскоматричних грануляторів. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. І Міжнар. наук.-практ. конф. мол. учених. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 121.
6. Болтянська Н. І. Визначення умови економічної доцільності підвищення надійності прес-гранулятора. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 205 «Проблеми надійності машин». 2019. С. 398-405.
7. Болтянська Н. І. Кількісні показники економічного аналізу надійності прес-гранулятора з нерухомою матрицею. Механізація та електрифікація сільського господарства: загальнодержавний збірник. Вип. № 10 (109). ННЦ «ІМЕСГ», Глеваха, 2019. С. 160-165.
8. Болтянська Н. І., Комар А. С. Аналіз нормального закону розподілу при дослідженні надійності прес-гранулятора. Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Зб. наукових-праць Випуск №12. Ніжин. С. 33-39.
9. Skliar O., Boltianska N., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. Інформаційні технології в енергетиці та АПК: матеріали X-ої Міжн. наук.-практ. конф. ЛНАУ, 2021 р. С.
10. Skliar O., Serebryakova N. Safety measures during operation of biogas plant. OSHAgro – 2021: Збірник тез І Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 22-24.
11. Komar A., Skliar O. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183-187.

УДК 621.431

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ ОБКАТУВАННЯ ДВИГУНІВ

Кудієнко В.С., магістр

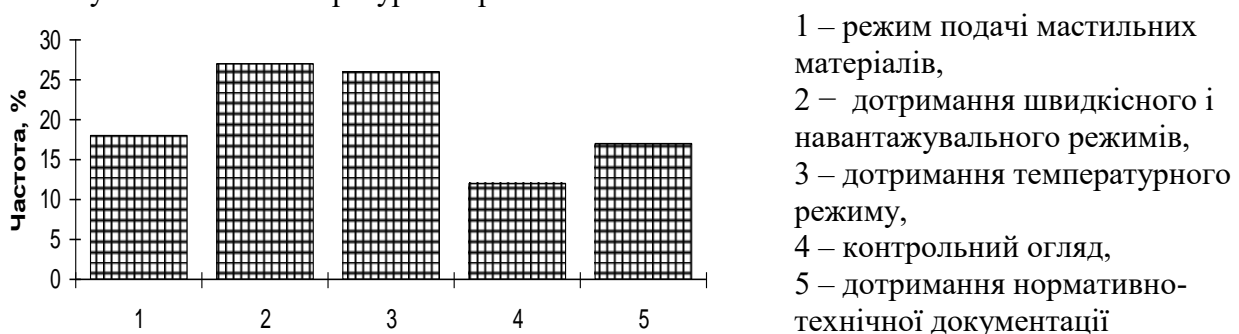
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Безвідмовність і довговічність – найважливіші показники якості ремонту двигунів. Через великий термін визначення показників довговічності (середній міжремонтний і гамма-ресурс) – від 2 до 5 років – інформація втрачає свою актуальність, оскільки оцінює рівень ремонтного виробництва значного терміну давнини. Окрім того, якість ремонту в недостатній мірі характеризується при порівнянні міжремонтного ресурсу двигунів, що суттєво залежить від умов експлуатації (кліматичних і дорожніх, рівня технічного обслуговування та ін.) з нормативними показниками.

Відомо, що на післяремонтний ресурс великий вплив має процес обкатування двигуна, так як в цей період робочі поверхні двигуна припрацьовуються одна до одної, що в подальшому сприяє витримуванню деталями великих навантажень без зазнання пошкоджень. Обкатка – дуже складний багатокомпонентний процес. Тому до вибору факторів, які мають істотний вплив на процес обкатування двигуна, треба віднестися з належною увагою. Фактори, які впливають на процес обкатки двигуна, поділяються на експлуатаційні та суб'єктивні. До першої групи факторів відносяться: режим подачі мастильних матеріалів, дотримання швидкісного і навантажувального режимів; дотримання температурного режиму. До суб'єктивних факторів відносять: контрольний огляд, дотримання нормативно-технічної документації при випробуваннях.

Для ранжування факторів використовувався метод експертної оцінки. При опитуванні анкети заповнювались спеціалістами технічного сервісу. Згідно заповнених даних складався алгоритм для визначення коефіцієнту погодження між спеціалістами (конкордації). Найбільш важливому фактору якості виконання обкатки призначалось найбільше значення рангу i -го фактора у j -го спеціаліста.

З 95% ймовірністю можна стверджувати, що думка спеціалістів відносно впливу факторів на обкатування двигунів не була випадковою. Для наочності зображення результатів психологічного експерименту було побудовано діаграму рангів розподілення факторів (рисунок), з якої видно, що на якість обкатки двигуна найбільше впливає дотримання швидкісного, навантажувального і температурного режимів.



Список використаних джерел

1. Дашивець Г. І., Паніна В. В. Дослідження факторів, що впливають на якість ремонту двигунів : наук. вісник ТДАТУ. Мелітополь : 2014. Вип. 4, т.1. С. 101-106.
2. Храмов Н. В., Королев А. Е., Малаев В. С. Обкатка и испытание автотракторных двигателей. Москва : Агропромиздат, 1991. 125 с.

Науковий керівник: Дашивець Г.І., к.т.н., доц.

УДК 631.171

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СУШИЛКИ В ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОМЕТА

Ярош В.О., студент*Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь*

Для безопасного использования куриного помета в сельском хозяйстве его подвергают высокотемпературной обработке. В состав линии переработки помета входит «подвижный пол», сепаратор, барабанная сушилка, теплогенератор, динамический классификатор, циклон, пресс-гранулятор [1]. Наиболее энергоемким оборудованием линии является барабанная сушилка с теплогенератором. Поэтому в процессе работы линии необходимо обеспечить не только безопасную работу сушилки, но и точное поддержание температуры для высокотемпературной работы сушилки. Кроме того, необходимо обеспечить оптимальную загрузку сушилки, например, по сигналам датчиков уровня в сепараторе, включение приводов обратно ходу продукта, т.к. линия поточная.

Стабилизация на заданном уровне температуры теплоносителя может быть обеспечена за счет смешивания продуктов горения из топки и атмосферного воздуха. Пропорция смешивания должна регулироваться автоматически. Также может быть обеспечена регулировка температуры за счет регулирования подачи топлива. При этом состав контура стабилизации показан на рисунке 1. Он включает объект управления ОУ – сушилку как объект поддержания температуры, датчик температуры Д, задатчик З, регулятор Р (функцию которого может выполнять контроллер), который формирует сигнал управления на клапан непрерывного действия Кл, устанавливающий необходимую подачу топлива (но не ниже минимально допустимой). Для оптимизации работы контура стабилизации требуется провести моделирование с целью поиска настроечных параметров для программного регулятора.

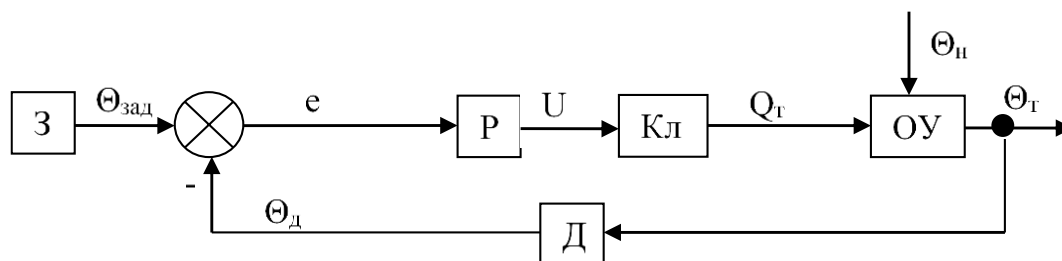


Рис. 1. Функциональная схема системы автоматического регулирования температуры в барабанной сушилке: З – задатчик; Р – регулятор (контроллер); Кл – клапан непрерывного действия; ОУ – объект управления; Д – датчик

Таким образом, при автоматизации сушилки в линии переработки помета необходимо обеспечить поддержание оптимального уровня загрузки сушилки, требуемой температуры сушки за счет стабилизации температуры теплоносителя, блокировку включения приводов поточной линии.

Список использованной литературы

1. Современные способы переработки птичьего помета URL: <https://ptitcevod.ru/produkcija-pticevodstva/sovremennye-sposoby-pererabotki-ptichego-pometa.html>. Дата доступа: 4.02.2022

Научный руководитель: Якубовская Е.С., старший преподаватель

УДК 620.91

ЕНЕРГОАУДИТ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВОК**Щербаков С.В., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Завдання, яке ставиться перед виробниками та споживачами енергоресурсів допомагає вирішити енергоаудит систем енергопостачання та енергоспоживання. Енергоаудит – це техніко-економічне інспектування систем енергогенерування та енергоспоживання з метою визначення можливостей економії витрат на споживанні ПЕР, розробки технічних, організаційних та економічних заходів, які допомагають підприємству досягти реальної економії грошових коштів та енергоресурсів [1].

Основними завданнями енергоаудиту є:

- виявлення джерел нераціональних енерговитрат та невиправданих втрат енергії;
- розробка на основі техніко-економічного аналізу рекомендацій щодо їх ліквідації, програми з економії енергоресурсів та раціонального енергоспоживання, визначення черговості реалізації запропонованих заходів з урахуванням витрат та термінів окупності.

Організація та проведення робіт з енергоаудиту зазвичай проводяться у чотири етапи:

- Етап 1. Попередній контакт з керівником. Ознайомлення з основними споживачами виробничими процесами, станом системи енергопостачання.

- Етап 2. Первинний експрес-аудит. Оцінка можливостей економії ПЕР. Виявлення обладнання та установок, що мають великий потенціал енергозбереження.

- Етап 3. Повний аудит. Оцінка економії енергії та економічного ефекту від впровадження запропонованих заходів. Вибір конкретної програми енергозбереження з виділенням першочергових заходів. Упорядкування енергетичного паспорта. Складання та погодження звіту з енергоаудиту.

- Етап 4. Моніторинг. Організація на підприємстві системи енергетичного менеджменту, як постійно чинної системи обліку та аналізу ефективності витрати енергоресурсів.

Проведений енергоаудит підприємств комунальної енергетики показує характерні практично для всіх порушення при експлуатації теплогенеруючих установок [2]:

1. Експлуатація котельних агрегатів здійснюється з відступами від «Правил влаштування та технічної експлуатації парових та водогрійних котлів»: хімічний недопал палива призводить до забруднення зовнішніх поверхонь нагріву та відповідно зниження ККД котлів та збільшення витрат палива; фактичний ККД котлів не відповідає паспортним значенням; обмуровування котлів потребує капітального ремонту; є численні неорганізовані присоси повітря; великий обсяг підживлення призводить до утворення накипу на поверхнях нагрівання котлоагрегатів, про що свідчить підвищений гідравлічний опір котлів та теплообмінників.

2. Відсутність режимно-налагоджувальних робіт з теплових мереж, п'єзометричних графіків, розрахункових дросельних пристроїв на теплових вводах споживачів.

В даний час у котельних підприємствах експлуатується 178 котлів типу НР. Сьогодні назріла гостра потреба у їх заміні, на сучасні котли, оснащені автоматизованими газовими пальниками, що дозволяють повністю автоматизувати процес горіння.

Список використаних джерел

1. Трикоз В. Галавуря М., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. Енергоефективність та енергозбереження. Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 63-65.

2. Тимофеев С.О., Постол Ю.О. Підготовка кадрів в області енергозбереження. Матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції «Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 66-67.

Науковий керівник: Постол Ю.О., к.т.н., доц.

УДК 631.3

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ БЕРДЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Баришенський І.Г., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Фермерські господарства Бердянського району мають велике коло діяльності, але найбільша кількість займаються вирощуванням зернових, технічних та решти культур, не віднесених до інших класів рослинництва. Для здійснення своєї діяльності вони повинні використовувати сільськогосподарські машини, які в свою чергу необхідно підтримувати в справному технічному стані. В цей час Бердянський район має велику площу, завдяки об'єднанню Бердянського, Приморського та Чернігівського району, але постачання сільськогосподарських машин для технічного сервісу в виробничий підрозділ, що проектується не є доцільним. В нашій роботі ми вирішили зупинитися на обслуговуванні Приморського округу. В колі обслуговування виробничого підрозділу є 55 фермерських господарств [1].

У процесі експлуатації сільськогосподарських машин їх деталі та вузли змінюють свої початкові розміри та якість, через що втрачається частково або повністю їх працездатність та знижуються техніко-економічні показники. Деталі сільськогосподарських машин, особливо робочі органи, зношуються від впливу різних фізичних та хімічних факторів [2]. Робочі органи ґрунтообробних машин та знарядь у процесі роботи безперервно стикаються із ґрунтом і швидко зношуються [3]. Сучасне технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарських машин в господарствах різних груп характеризується поєднанням використання технічного сервісу з самообслуговуванням для досягнення мінімуму витрат на підтримку техніки в роботоздатному стані.

Таблиця 1

Роботи з ремонту сільськогосподарських машин

Найменування робіт, що виконуються на робочих місцях	Плуги, борони, культиватори, сівалки, сажалки	Косарки, жниварки, снопов'язалки
Розбирання машин, ремонт рам та ходової частини, складання, обкатка, регулювання машин	+	+
Ремонт редукторів, коробок передач, карданних передач	-	+
Ремонт ланцюгів, планчастих і ковшових транспортерів елеваторів	-	+
Ремонт ножів, ріжучих лап, дисків	+	+

Список використаних джерел

1. Дашивець Г.І., Бондар А.М., Паніна В.В. Проектування сервісних підприємств: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 84 с.

2. Паніна В.В., Сапальов А.В. Відновлення робочих органів сільськогосподарських машин. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р.)/Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 539-543.

3. Паніна В.В. Відновлення робочих органів сільськогосподарських машин. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р.)/Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.539-543.

Науковий керівник: Паніна В.В., к.т.н., доц.

УДК 635.21.077: 621.365

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИИ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОЛОДА**Бондарчук О.В.***Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь*

Особую актуальность в современных условиях приобретает улучшение качественных показателей солода. Решение этой задачи возможно только путем комплексного воздействия на сырье в процессе производства солода, что обеспечено применением эффективной технологии электроактивации пивоваренного ячменя.

Предлагаемый способ [1] электроактивации основан на действии электрического поля на дипольные молекулы воды. Применение его в производстве позволяет снизить энергоемкость солодопроизводства, улучшить качество солода и конечного продукта - пива [2, 3].

Единый показатель качества солода отсутствует, поэтому нами проведен ряд исследований по определению основных характеристик. Сопоставим способы повышения качества солода по эффекту (таблица 1.).

Таблица 1.

Сравнительные изменения показателей качества солода после обработки

Способы	Изменение показателей качества			
	Экстрактивность, %	Осахаривание, %	Энергия прорастания, %	Амилолитическая активность, %
Химические	1,5...2,0	15...20	4...6	10...15
Биологические	1,0...1,5	10...15	3...5	8...12
Физические	1,0...2,0	10...15	7...9	10...15
Электрофизические	1,0...2,0	15...20	2,5...7	12...19
Среднее значение	1,1...1,9	12,5...17,5	4,1...6,8	10...15
Электроактивация	1,5...3,0	15...20	7...9	20...40

Из данных таблицы видно, что показатели качества пивоваренного ячменя после обработки различными способами изменяются в небольшом диапазоне, хотя эффект от этого огромный. Мы предлагаем более эффективное воздействие на зерно, которое позволит улучшить данные характеристики.

Изучив известные способы и устройства обработки зерна, мы пришли к выводу, что наиболее эффективный, экологичный, низкзатратный способ обработки пивоваренного ячменя для получения солода – электроактивация в переменном электрическом поле промышленной частоты.

Список использованной литературы

1 Способ обработки пивоваренного ячменя в сухом виде : пат. 22032 Респ. Беларусь, МПК С12С 1/02 О.В. Бондарчук, В.А. Пашинский, Н.Ф. Бондарь; заявитель Учреждение образования «Белорусский аграрный технический университет».– № а 20160040; заявл. 10.02.2016; опубл. 30.10.2017 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. 2017. №5. С. 21.

2 Пашинский В.А., Бондарь Н.Ф., Бондарчук О.В. Влияние обработки пивоваренного ячменя переменным электрическим полем на экстрактивность солода. Агропанорама. Минск, 2013. №4. С. 28–30.

3 Гургенидзе И.И., Пашинский В.А., Бондарчук О.В. Техничко-экономическое обоснование проекта внедрения установки для интенсификации процесса производства солода на пивоваренном предприятии. Агропанорама. Минск, 2018. №6. С. 20–24.

Научный руководитель: Пашинский В.А., к.т.н., доцент

УДК 621.9.044:621.515

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОЦІНКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ВАЛА РОТОРА ТУРБОКОМПРЕСОРА

Мельников В.Я., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Експлуатація турбокомпресора супроводжується забрудненням повітря, мастила, потраплянням сторонніх предметів. Все це призводить до виробітку валу, підшипників ковзання, до збільшення люфту ротора й відмова турбокомпресора.

Головною проблемою при ремонті турбокомпресорів є ремонт ротора; в більшості випадків його замінюють на новий через відсутність спеціального обладнання та ефективного способу відновлення. При цьому новий ротор коштує третину вартості нового турбокомпресора. Хоча це швидкий ремонт, але вимагає значних витрат для придбання запасних частин, тому є необхідність відновлювати спрацьовані робочі поверхні валу ротора.

В теперішній час накопичено значний досвід відновлення роторів турбокомпресорів. Це способи відновлення, які забезпечують необхідний рівень експлуатаційних властивостей деталей. Відновлюваною частиною ротора є вал. Аналізуючи розподіл діаметрів деталей з'єднання «вал ротора – підшипник» турбокомпресору можна зробити висновок, що розміри 12% валів при дефектації виявляються придатними для подальшої експлуатації. 35% деталей, діаметри яких не зменшились нижче 17,8 мм, можуть бути відновлені під ремонтний розмір [1]. Всі інші вали, коли колесо турбіни в задовільному стані, можна відновити.

Залежно від характеру дефекту, всі способи відновлення валу ротора можна розділити на дві групи: відновлення валу ротора з спрацьованими робочими поверхнями, вал з механічними пошкодженнями. До способів відновлення валу зі спрацьованими поверхнями належить гальванічне нарощування, електроіскровий спосіб нарощування, механічна обробка.

Вибір виконувався на основі багатокритеріальної оцінки найменшої відстані до цілі [3]. Суть методу – обґрунтування ідеалу та оцінці міри наближення до нього кожного з вихідної множини альтернативних варіантів. Ідеальний варіант характеризує таку систему, для якої кожен із критеріїв досягає свого потенційно можливого найкращого значення.

Оцінка проводилась по критеріям: коефіцієнтам зчеплення, стійкості до спрацювання, витривалості та економічній ефективності способу відновлення. Для побудови багатокритеріальної оцінки за відстанню до цілі фактичні значення критеріїв було переведено в нормовані. Визначались відносні відстані до цілі для різних способів відновлення роторів турбокомпресорів. Найменша відстань до цілі (ідеалу) характерна для залізнення, а найбільш віддаленим є електроіскровий спосіб нарощування.

Отже, можна зробити висновок, що раціональним способом відновлення роторів турбокомпресорів можна вважати залізнення. Цей спосіб характеризується високими техніко-економічними показниками: витратні матеріали дешеві та недефіцитні, висока продуктивність процесу, можливість в широких межах регулювати властивості покриттів, достатньо висока зносостійкість покриттів, відсутність термічного впливу на деталь [1].

Список використаних джерел

1. Ремонт дизельних двигунів : довідник / за ред. Л.Є. Єрмолова. Київ : Урожай, 1991. 248 с.
2. Дашивець Г. І., Новік О. Ю., Паніна В. В. Оцінка зносів робочих поверхонь з'єднання деталей турбокомпресора «вісь ротора – підшипник»: наук. вісник ТДАТУ. Мелітополь : ТДАТУ, 2017. Вип. 6, Т. 3. С.112-116.
3. Нагірний Ю. П. Обґрунтування інженерних рішень. Київ : Урожай, 1994. 216 с.

Науковий керівник: Дашивець Г.І., к.т.н., доц.

УДК 621.577

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗОРА ДЛЯ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

*Коженевский А.Р.,**Сапожников Ф.Д.**Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь.*

Важной особенностью диагностики технического состояния холодильных установок является возможность сопоставления отдельных процессов между собой без нахождения всех параметров действительного цикла. Параметры режима работы характеризуют величины давлений и температур. Измерение давления требует проникновения внутрь холодильного контура, а измерение температуры нет, поэтому оценка технического состояния холодильной установки по температурному критерию упрощает процесс диагностики холодильного контура [1, 2].

Температуру можно замерять термометрами различных типов и только в отдельных точках, полную картину распределения температур составить сложно. В этом случае большим подспорьем будет использование тепловизионной диагностики. Тепловизионная съемка производится по методу получения информации об объекте путем бесконтактной регистрации всех видов излучения объекта в инфракрасном диапазоне спектра (термографический метод) с помощью прибора – тепловизора. На экране тепловизора выводится цветная картинка распределения температур во всем поле видения прибора, где разным температурам соответствуют разные цвета (рисунок 1). Цветовой спектр распределяется от ярко желтого (красного) до синего и даже черного – соответственно от горячих до холодных поверхностей). Температурный диапазон определяется прибором автоматически.

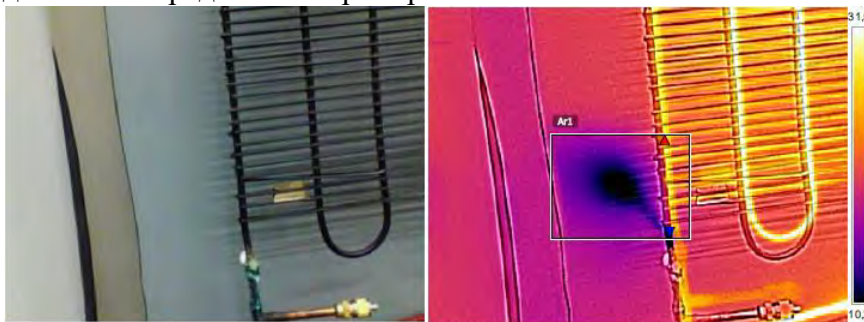


Рис. 1. Экран тепловизора при диагностике утечки фреона из системы

Основные достоинства использования тепловизора:

Простая визуальная диагностика; Возможность использования для комплексной тепловой диагностики всей холодильной системы (в том числе и электрики); Возможность составлять отчет (фото, обработка снимка, дата/время, комментарии и др.).

Главным фактором, который существенно тормозит применение такого оборудования, является достаточно высокая его стоимость из-за сложности изготовления основных узлов. Несмотря на это у тепловизионной диагностики широкие перспективы применения в холодильной отрасли, тем более что современная стоимость тепловизоров неуклонно снижается.

Список использованных источников

1. Тепловая диагностика // Диагностика, ремонт и сервисное обслуживание бытовых машин и приборов. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2016. С. 119-147.

2. Охлаждение молока и техническое обслуживание установок: практикум / Ф.Д. Сапожников, В. М. Колончук, Ф. И. Назаров. Минск: БГАТУ, 2016. 84 с.

Научный руководитель: Назаров Ф.И., к.т.н.

УДК 631.3

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ТЕХНІКИ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ

Подлужний П.О., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Підвищення ефективності тваринництва має базуватися на використанні гнучких механізованих та автоматизованих технологій та відповідних технічних засобів, що можуть забезпечити підвищення використання генетичного потенціалу тварин за рахунок інженерно-технічних факторів [1]. Серед проблем тваринництва щодо вдосконалення організації виробничих процесів, реалізації великих резервів, зниження трудомісткості та підвищення продуктивності праці, великий інтерес представляє організація якісних та комплексних виробничих послуг, включаючи технічні.

Використовуване на тваринницьких фермах технологічне обладнання повинно забезпечувати безперервність і ритмічність технологічного процесу, відсутність стресів у тварин. А це досягається високою надійністю технічних рішень, безвідмовністю і зносостійкістю обладнання. Іншим, не менш важливим параметром є ремонтпридатність цього обладнання [2].

Технічне обслуговування та ремонт машин і обладнання тваринницьких ферм проводять з використанням станцій технічного обслуговування і пересувних майстерень. Аналіз причин відмов і зносів обладнання тваринницьких ферм дозволяє зробити висновок про великий вплив корозії - з цієї причини зношується 65% технологічного обладнання в скотарстві та до 80% - в свинарстві [3].

Для підтримки високої працездатності і попередження відмов технологічного обладнання, з метою створення оптимальних умов обслуговування тварин відповідно до їх фізіологічних потреб необхідно проведення щоденного та періодичного технічного догляду.

У більшості випадків ремонт технологічного обладнання здійснюється власними силами співробітників підприємства шляхом заміни деталей, що вийшли з ладу. При цьому, за даними дослідження, відновленням деталей на тваринницьких комплексах і фермах практично не займаються. Виняток становить нескладне технологічне обладнання. Так, до тваринницького обладнання, відновлюваному власними силами, відносяться насамперед стійлове (верстатне) обладнання, а також елементи будівель (підлоги, стіни, дахи, двері, вікна). Організація роботи підприємств з технічного сервісу повинна базуватися на принципах спільної відповідальності з експлуатуючими технологічне обладнання господарствами за справну роботу всіх технічних систем. Ці підприємства повинні здійснювати періодичне технічне обслуговування обладнання, а операції щоденного обслуговування покладаються на працівників ферм на стаціонарних фермерських пунктах.

Список використаних джерел

1. Паніна В.В., Подлужний П.О. Проблеми технічного сервісу обладнання тваринницьких ферм. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: Мат. X-ї Міжнародної науково-технічної конференції. Глеваха-Київ. 2021. С. 49-51.

2. Паніна В.В., Атаманова Ф.І. Ремонт обладнання тваринницьких ферм в Мелітопольському районі. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 02-27 листопада 2020 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.529-533.

3. Паніна В.В., Канковський Д.К. Обґрунтування організації виробництва ремонту обладнання тваринницьких ферм. Збірник наукових праць магістрантів та студентів Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 15 Т.1 Механіко-технологічний факультет. Мелітополь: ТДАТУ, 2015. С. 28-32.

Науковий керівник: Паніна В.В., к.т.н., доц.

УДК 621.43

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗОДИЗЕЛІВ**Стрельчук Б., бакалавр,****Лощинин Д., бакалавр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

У роботі [1] коротко викладено історію застосування горючих газів у дизелях, особливості властивостей цих палив та проблеми, що викликаються цими особливостями при використанні газів на транспортних засобах. У зв'язку з погіршенням стану навколишнього середовища протягом останніх десятиліть, включаючи так звані парниковий ефект і глобальне потепління, екологічні властивості всіх транспортних двигунів стали одними з визначальних [2; 3]. Екологічні переваги газодизеля при підвищеному навантаженні відзначені та проаналізовані в роботі [4], що містить значний бібліографічний список та взятої як основне джерело.

Перш за все, при заміні 80-90% дизельного палива на природний газ (підмішується до повітря в системі впуску) з продуктів згоряння двокомпонентного палива майже зникають такі шкідливі речовини, як оксиди сірки (яка знаходиться в рідкому паливі) і сажа. Зі шкідливих речовин, що залишаються в продуктах згоряння, що викидаються газодизелем в атмосферу при підвищеному навантаженні, залишаються оксид вуглецю, оксиди азоту NO_x і вуглеводні C_mH_n . Стисло зупинимося на факторах, що впливають на ці викиди.

CO – продукт синтезу, що відбувається всередині камер згоряння (КЗ) газодизеля з хімічно активної суміші різних атомів та радикалів (нестійких груп атомів), та термічного розпаду молекул вуглекислоти CO_2 за високої температури. При випробуваннях двигуна, що входить до комплексу електростанції потужністю 100 кВт, зареєстровані вищі викиди CO у газодизеля (ніж без використання газу), але ці викиди невеликі (концентрація CO 0,1...0,2%; питомий викид близько 4...7 г/кВт-год при повному навантаженні). Причиною окислення азоту в циліндрах дизелів є місцеві високі температури, що розвиваються при згорянні палива, особливо якщо кут випередження упорскування великий. При підвищенні навантаження газодизеля за рахунок збільшення подачі пального газу зростає середня температура в об'ємах КЗ і посилюється окислення азоту. Однак в газодизелі, як показали випробування, воно зростає набагато повільніше, тому і концентрація NO_x у продуктах згоряння газодизеля більше ніж утричі менша, ніж без використання газу. Небажано зайве збагачення робочої суміші, що підвищує температуру за її згоряння. Присутність вуглеводнів у продуктах згоряння пояснюється розпадом молекул рідкого палива в гарячих зонах КЗ і неповним окисленням цих молекул в холодних зонах (біля стінок). При випробуваннях газодизеля виявлено деяке зниження концентрації C_mH_n (порівняно з невикористанням газу), яка приблизно така сама, як у CO; питомий викид вуглеводнів близько 5...13 г/кВт-год.

Список використаних джерел

1. Стрельчук Б. А., Стефановський О. Б. Проблеми використання паливних газів в автотракторних дизелях. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матеріали III Міжн. наук.-практ. конф. Мелітополь, 2021. С. 550-553.

2. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. URL: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/ru/faq-1-3.html.

3. Двигатели внутреннего сгорания. Т. IV-14 / Л. В. Грехов и др.; Под общ. ред. А. А. Александрова и Н. А. Иващенко. М.: Машиностроение, 2013. 784 с. (Машиностроение. Энциклопедия.)

4. Гришук И. В. и др. Уменьшение токсичности отработавших газов конвертированного газодизельного двигателя для использования его в стационарной энергетической установке. *Збірник наукових праць ДонІЗТ*. 2011. №25. С. 96-106.

Науковий керівник: Стефановський О.Б., к.т.н., доц.

УДК 631.24

УГЛЕКИСЛОТНАЯ ПОДКОРМКА РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

Цагельник С.Н., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Когенерация — процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии. Смысл когенерации в том, что при прямой выработке электрической энергией, создаётся возможность утилизировать попутное тепло. Тем самым значительно повышается КПД — до 90 % и даже выше. Основными достоинствами КГУ являются: низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии и тепла, быстрая окупаемость, большой моторесурс и долговечность, экологическая безопасность.

Для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в работе применена когенерационная установка с газо-поршневым агрегатом, работающем на газообразном топливе. Вырабатываемая электроэнергия идёт на покрытие электрических нагрузок тепличного комбината и котельной. Когенерационный модуль снабжён системой очистки и охлаждения продуктов сгорания, позволяющий снизить вредные выбросы в атмосферу и обеспечить в теплице углекислотную подкормку растений, расположенных в теплице на площади 5 га.

Для подачи CO₂ к теплицам роз, от существующего коллектора, установлен узел подачи CO₂ мощностью N = 18.5 кВт.

Управление работой узла осуществляется компьютером по требованию дозирования CO₂ соответствующим тепличным блоком. При отборе газа контролируется концентрация газа CO₂, а также температура уходящих в теплицу газов, и давление в трубопроводе. Узел CO₂ снабжён смесительным клапаном. Наличие датчика температуры и такого смесительного клапана позволяет снизить температуру отходящих газов за счёт подмешивания холодного воздуха, при невозможности достаточного его охлаждения конденсором.

Программное обеспечение позволяет поддерживать различную концентрацию CO₂ в каждом блоке в зависимости от времени суток и внешних воздействий (освещённость, скорость ветра и т.д.). Разработана система автоматического управления концентрацию CO₂, включающая заслонку и вентилятор. Регулирование проводится по ПИД-закону регулирования.

Для удаления дымовых газов от вновь введённых КГУ в комплекте поставки установок учтены две индивидуальные дымовые трубы Ду = 600*мм, Н = 12*м.

Таким образом, при использовании собственного источника тепловой и электрической энергии предприятие одновременно решает следующие задачи:

- становится относительно независимым от энергосистемы и на него не распространяются ограничения по потребляемой мощности;
- вырабатываемая на предприятии электроэнергия с высоким КПД до 89% дешевле, чем электроэнергия, получаемая от энергосистемы;
- тепловая энергия используется на технологические нужды;
- CO₂, вырабатываемая установками, потребляется для увеличения урожайности продукции.

Список использованных источников

1. Когенерация URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>, дата доступа 17.02.2022

Научный руководитель: Матвейчук Н.М., к.ф.-м.н., доцент.

УДК 631.256-028

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ РЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА*Кубайкін Д.Л., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Основою організації ремонтного виробництва є розрахування і обґрунтування оптимальної програми, розміщення підприємства. За критерій оптимальності приймається мінімальна собівартість об'єкту ремонту, яка складається з таких основних елементів: заробітна плата робітників за розбирально-складальні роботи, вартість відновлення деталей, вартість покупних деталей і матеріалів, накладні витрати, транспортні витрати [1]. Всі ці величини є питомими, які відносяться на один об'єкт ремонту. Це лінійна виробничо-транспортна задача з дискретними перемінними. Для вирішення задачі з метою визначення оптимальних параметрів ремонтного підприємства був встановлений математичний вираз кожної складової рівняння.

Встановлено, що зі збільшенням програми підприємства знижується собівартість ремонту через використання більш прогресивних технологій, обладнання, удосконалення організації праці, збільшення продуктивності праці, зменшення накладних витрат [2]. В той же час збільшення програми (концентрації робіт) збільшує витрати на транспортування ремонтного фонду, відремонтованих виробів, так як неминуче розширюється зона обслуговування підприємства.

Розрахунки оптимальної програми виконувалось для підприємства по ремонту двигунів. Об'єктом-представником прийнятий двигун СМД-60. Територією, для якої проводився розрахунок, був Мелітопольський район. Вихідними даними були наявність машин, що потребують ремонту; кількість і виробнича потужність існуючих підприємств; відстань між підприємством і постачальниками ремонтного фонду, умови транспортування.

Проаналізована собівартість ремонту двигуна залежно від обсягів виробництва. Цільовою функцією при визначенні раціонального радіуса обслуговування і оптимальної програми підприємства приймався мінімум питомих витрат на ремонт об'єкта С, грн. [3]

$$C = \frac{8062}{R^2 \cdot N_k} + 5,44R^2 + 2368 = \min \quad (1)$$

де R – середня відстань до ремонтного підприємства, км;

N_k – щільність об'єктів, що підлягають ремонту (кількість об'єктів, що припадає на площу з середнім радіусом, який дорівнює 1 км), од./км².

Оптимальна річна програма підприємства $W_{\text{опт}}$, од., визначалась за формулою [1]

$$W_{\text{опт}} = R^2 \cdot N_k \quad (2)$$

Оптимальна потужність виробництва склала 365 двигунів на рік, розрахована раціональна відстань перевезення двигунів $R = 57$ км. Можливими пунктами розміщення підприємства визначені с. Терпіння, м. Мелітополь. Економічні розрахунки підтвердили, що ремонтне виробництво доцільніше бути організувати на базі майстерні СБК “Дружба”, так як там вже є необхідні приміщення і частина обладнання.

Список використаних джерел

1. Дашивець Г. І., Паніна В. В. Дослідження факторів, що впливають на якість ремонту двигунів : наук. вісник ТДАТУ. Мелітополь : 2014. Вип. 4, т.1. С. 101-106.

3. Рассказов М. Я. Организация ремонтного производства Агропрома. Москва : Росагропромиздат, 1998. 208 с.

Науковий керівник: Дашивець Г.І., к.т.н., доц.

УДК 664.711.5

УДОСКОНАЛЕННЯ ШЛЯХІВ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯМ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ОБ'ЄКТАМИ АПК

Денчик І. А., бакалавр,

Бабін Б. Е., бакалавр

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

Постановка проблеми. Всі електроприводи (ЕП) силової побутової техніки умовно розділяють на дві групи. Перша використовується в агрегатах, що обслуговують технологічні процеси, які нездійсненні без точного керування технологічними координатами (прокатні стани, металообробні верстати та ін.) та всього налічується не більше 15 % всіх електроприводів.

Друга група (85 % всіх електроприводів) використовується у насосах, вентиляторах [1]. Як показує проведений аналіз, що в подібних агрегатах найчастіше використовуються найпростіші електроприводи з не всюди правильно обраними двигунами, при цьому в вказаних групах приділялося мало уваги, але саме тут існують основні резерви енергозбереження, що є дуже актуальними на сьогоднішній день [1].

Метою роботи є аналіз режимів роботи електроприводу робочих машин в агропромисловому комплексі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Як показує аналіз сучасної науково-технічної літератури, переважна більшість електроприводів (більше 95 %) асинхронні двигуни (АД) з короткозамкненим ротором які є нерегульованими [2]. Технологічні процеси, у більшості випадків, мають потребу в регулюванні технологічними параметрами: частотою обертання, тиском, температурою та ін.. Тому керування здійснюється енергетично неефективно та може призвести до великих втрат енергії.

Основні матеріали дослідження. Основний спосіб енергозбереження в електроприводі АПК - перехід від нерегульованого ЕП до регульованого, тобто подача до робочого органа потужності, що вимагається в даний момент, з мінімальними втратами. Технічно це реалізується включенням між мережею й двигуном керуваного електричного перетворювача ПЧ, який впливає на швидкість двигуна.

Висновки та результати. Проведені довготривалі дослідження дозволяють сформулювати наступні програми підвищення енергозбереження в електроприводах з АД об'єктами АПК: узагальнення критерію ефективності процесом енергоспоживання; складання сучасного математичного опису енергетичних процесів що відбуваються у системі з реалізацією програмного забезпечення; вибір сучасної якісної системи керування АД, що дозволяє проводити модернізацію зі збереженням вже існуючого устаткування й розробляти нові ЕП; проведення якісного аналізу передачі потужності від джерела до споживача як взаємозв'язаної електромеханічної системи з урахуванням особливостей всіх елементів силового каналу.

Проведені дослідження показують, що заміна недовантажених електродвигунів в агропромисловому комплексі на двигуни меншої потужності дає економію електроенергії до 8%.

Список використаних джерел

1. Булгаков А.А. Частотное управление асинхронными двигателями. - М.: Энергоиздат, 1982.-220с.
2. Беспалов В. Я. Перспективы создания отечественных электродвигателей нового поколения для частотно-регулируемого электропривода, - М.: МЭИ (ТУ), 2005.

Науковий керівник: Гузенко В. В., к.т.н., асистент кафедри електромеханіки та робототехніки.

УДК 620.91

ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА ТЕПЛОВІ НАСОСИ*Сомова Г.С., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Прагнення зменшити витрати первинної енергії (споживання палива) без зниження або навіть збільшенням віддачі енергії кінцевому споживачеві за рахунок раціональнішого способу її перетворення – основна тенденція сучасної техніки. Це відноситься до систем теплопостачання будівель та промислових об'єктів.

Віддаючи в кінцевому вигляді енергію у формі низькотемпературної теплоти (вода нижче 100°C або повітря нижче 50°C), ці системи поживають для нагрівання високоякісне паливо в котельнях з нагріванням продуктів згорання до 1500°C, ще більш марнотратно.

Масштаб витрат палива на теплопостачання дуже велико – більше половини всього котельно-підного палива. Термодинамічно раціонально використовуються тільки та частина, яка спалюється на теплоелектроцентралях (ТЕЦ) – тут в максимальній степені використовуються високотемпературне тепло продуктів згорання для виробітку електроенергії, а для теплопостачання – теплоносій тієї температури.

Однак у багатьох випадках використання ТЕЦ може бути нераціональним. Там, де споживачі теплоти розосереджені, де не дозволяють природні умови, основним джерелом теплоти залишаються різні котельні та печі – від індивідуальних внутрішньо будинкових печей до великих районних котелень, а також різні електронагрівальні прилади. Тепловий насос покликаний максимально замінити опалювальні та електронагрівальні установки.

Тепловий насос здійснює передачу внутрішньої енергії від енергоносія з низькою температурою до енергоносія з вищою температурою. Оскільки відповідно до другого основного закону термодинаміки теплова енергія без будь-яких зовнішніх впливів може переходити тільки з високого температурного рівня на нижчий, для здійснення теплонасосного циклу необхідно використовувати приводну енергію. Розвиток теплонасосних установок відбувається нині стрімко. За прогнозом світової енергетичної ради частка опалення та гарячого водопостачання за допомогою теплових насосів досягне 75% до 2025 р. На цей час можна виділити лідерів з використання теплових насосів: США, ФРН, Японія, Франція, Швеція, Німеччина.

Історично склалося так, що в Україні отримано найширше застосування лише одні із способів енергетично ефективного теплопостачання – комбінована вироблення теплоти та електроенергії на ТЕЦ (теплофікація). Теплонасосні установки з електроприводом можна розглядати як різновид теплофікації, тобто виробництво корисної теплоти не за рахунок недовідпустки електроенергії на ТЕЦ, а за рахунок її споживання. В Україні вони мало поширені. Однак є багато можливостей їх ефективного застосування, в основному для часткової заміни котелень на органічному паливі, а також з використанням скидної, геотермальної чи сонячної теплоти.

Список використаних джерел

1. Бурцева С.О., Постол Ю.О. Ефективність теплових насосів. Матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції «Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 33-34.

2. Трикоз В. Галавуря М., Постол Ю.О., Стручаєв М.І. Енергоефективність та енергозбереження. Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 63-65.

3. Тимофеев С.О., Постол Ю.О. Підготовка кадрів в області енергозбереження. Матеріали I Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції «Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 66-67.

Наукові керівники: Стручаєв М.І., к.т.н., доц., Постол Ю.О., к.т.н., доц.

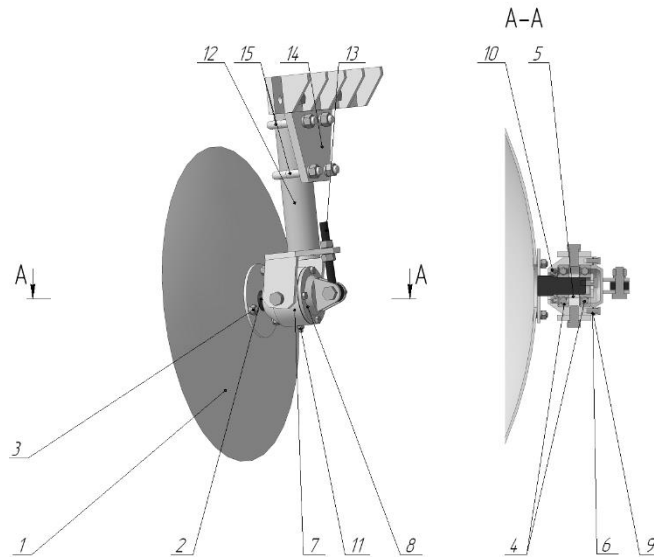
УДК 631.312.024

ДИСКОВЫЙ ПРЕДПЛУЖНИК

*Коженевский А.Р.¹,**Лещенко Е.В.²*¹*Белорусский государственный аграрный технический университет г. Минск, Беларусь*²*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Беларусь*

Одним из основных механических приемов обработки почвы является пахота. С целью получить наиболее чистую от сорняков почву и заделать глубже верхний слой почвы вспашку производят обычными плугами с установленными предплужниками. Можно выделить следующие типы предплужников лемешной, дисковый, шнековый и игольчатый [1].

На основании анализа конструкции и процесса работы дисковых предплужников были определены основные параметры (угол атаки; угол крена; глубина подреза пахотного слоя), которые необходимо регулировать в зависимости от условий работы пахотного агрегата. На рисунке 1 представлена предлагаемая конструкция дискового предплужника, которая позволяет осуществлять данные регулировки.



- 1 – сферический диск, 2 – ось, 3 – винт с потайной конической головкой, 4 – радиальный шарикоподшипник, 5 – втулка, 6 – стопорная шайба, 7 – корпус, 8 – крышка, 9 – картонная прокладка, 10 – армированная манжета, 11 – масленка, 12 – стойка, 13 – натяжник, 14 – пластина, 15 – скоба

Рис. 1 Предплужник дисковый

Стойка крепится к пластине 14 двумя скобами 15, что позволяет поворачивать ее вокруг собственной оси, изменяя тем самым угол атаки, а также поднимать выше или опускать ниже, изменяя тем самым глубину заглужения предплужника. Корпус шарикоподшипников шарнирно закреплен на вилке стойки 12 двумя болтами и имеет возможность поворачиваться в вилке относительно болтов, что позволяет изменять угол крена.

Применение в пахотных агрегатах дискового предплужника предлагаемой конструкции позволит в зависимости от условий работы изменять основные параметры.

Список использованной литературы

1. Нормирзаев, А. Р. Отбрасывание почвы сферическим дисковым предплужником / А. Р. Нормирзаев, Б. М. Нишонов // Вестник Науки и Творчества. 2017. № 1(13). С. 86-90.

Научный руководитель: Назаров Ф.И., к.т.н.

УДК 631.3

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРНИХ ВІДМОВ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВИГУНА В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ*Руденко С.С., магістр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

В процесі експлуатації найбільшому зносу підлягають наступні механізми двигуна: кривошипно-шатунний механізм, газорозподільний механізм, система живлення, система запалювання, система охолодження, система мащення. В процесі експлуатації тракторів і автомобілів за двигунами ведеться постійний контроль, ретельне обслуговування, приділяється їм максимум уваги, та все ж першими з агрегатів вони виходять з ладу. Це пояснюється тим, що деталі двигуна схильні до активної хімічної і механічної дії і навантажені значними зусиллями [1]. Несправності і дефекти вузлів і деталей впливають на технічний стан двигуна, але їх ремонт не викликає необхідності повного розбирання двигуна, і ці дефекти можуть бути усунені шляхом заміни несправних вузлів і деталей новими або відремонтованими [2].

На знос поршневих кілець, канавок поршня, циліндрів, шийок колінчастого валу, клапанів і інших деталей впливають багато чинників. Деякі з них, наприклад, температура, при сприятливих обставинах помірно впливають і, навпаки, при несприятливих обставинах прискорюють зношування деталей у декілька разів. Циліндри автомобільних і гільзи тракторних двигунів в роботі деформуються, унаслідок чого порушується їх форма. Циліндри деформуються в результаті різностінності, неправильного затягування болтів кріплення голівки блоку, нерівномірного нагріву циліндра, недостатньої жорсткості верхньої стінки блоку [3]. Знос циліндрів і шатунних шийок колінчастого валу значною мірою залежить від вигинів шатуна і колінчастого валу, а так само від перекосів в шатунно-поршневій групі. У цих випадках поршень працює в циліндрі з перекосом. Розташування більшої вісі овалу циліндрів в плоскості подовжньої вісі колінчастого валу свідчить про вигин шатуна, нежорсткість колінчастого валу або перекошення, які отримані при складанні шатуна з поршнем. Знос деталей циліндро-поршневої групи залежить так само від роботи і стану системи очищення повітря. При недостатньому очищенні повітря в циліндр потрапляють абразивні частки, які значно підсилюють знос деталей циліндро-поршневої групи. Шийки валів і їх підшипники зношуються унаслідок дії на них фізичних, хімічних і інших чинників. Колінчасті вали можуть мати наступні дефекти [1]: овальність, конусність і пошкодження (задир, глибокі різки, вм'ятини, сліди корозії або значна хвилястість їх поверхні) шатунних і корінних шийок; знос гнізда в торці колінчастого валу під шарикопідшипник валу муфти зчеплення; пошкодження або знос отворів під болти кріплення маховика; знос паза шпонки; прогин; знос маслослізкого різьблення; знос посадочних місць під шестерні і шків вентилятора.

Список використаних джерел

1. Дашивець Г.І., Паніна В.В. Дослідження факторів, що впливають на якість ремонту двигунів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2014. Вип.4. Т.1. С. 101-106.
2. Паніна В.В. Методика забезпечення вхідного контролю якості запасних частин. Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК: матеріали міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень 2016 р. М. 2017.
3. Паніна В.В., Сливка А.О. Ремонт гільз циліндрів автомобілів. Матеріали III Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі» Мелітополь: 1-26 листопада 2022 р. 4 с.

Науковий керівник: Паніна В.В., к.т.н., доц.

УДК 664.8.032 : 634.23

ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОЛОГОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА ОБРОБКИ РОЗЧИНОМ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ

Василишина О.В.

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Харчове покриття – це покриття, додане до харчового продукту та засвоюється людиною [1]. Харчові покриття включаючи полісахариди (похідні крохмалю, целюлози, альгінату, карагенану, рослинні та мікробні камеді, хітозан, пектинати) сприяють покращенню структури свіжих і оброблених плодів, шляхом попередження окиснення поживних речовин та подовжують термін зберігання [2, 3].

Альгінат натрію є одним із природних їстівних полісахаридів, що використовують в біоіндустрії, отриманий із морських водоростей він нетоксичний та біологічно розкладається.

Розчини з альгінату натрію показали позитивні результати при запобіганні у втраті вологи та витіканні соку після осмотичного зневоднення та заморожування полуниці [2].

Альгінати використовують для продовження терміну зберігання нарізаних яблук та кавуна, а також черешні [4]. Також альгінат натрію використовують для збереження свіжозрізаних кубиків папайї. При цьому зміни пов'язані з потемнінням, порушенням структури відбуваються повільніше. Дослідження показали доцільність покриття 2% розчином альгінату натрію в яке занурювали свіжозрізані кубики папайї та поміщали в поліетиленові лотки, потім їх обгортали прозорими поліетиленовими плівками і зберігали при температурі 4°C. В результаті в плодах вміст сухих розчинних речовин збільшився за рахунок витримування в розчинах альгінату, рН знизився з 6,1(контроль) до 5,4...5,7 [1].

Результати досліджень показали, що попередня обробка плодів вишні розчином альгінату натрію перед заморожуванням, істотно впливала на їх вологоутримуючу здатність і залежала від особливостей сорту. Так, у необроблених плодів вишні після заморожування сорту Пам'ять Артеменка вологоутримуюча здатність була 5,6%, в сорту Альфа – 9,5%, що в свою чергу у 1,3–1,8 рази перевищувало цей показник у оброблених плодів розчином альгінату натрію. У дослідних варіантах показник підвищився через 3 місяці на 8,4–16%, а через 6 місяців – на 14,7–28,6%. У плодах вишні оброблених розчинами альгінату натрію 2 і 3% концентрації відмічалися значно менші втрати соку після 3 і 6 місяців зберігання заморожених плодів. А за обробки 5% розчином альгінату натрію вологоутримуюча здатність заморожених плодів впродовж 6 місяців зберігання не змінювалась.

Отже, застосування попередньої обробки плодів з нанесенням харчового покриття сприяє збереженні їх якості з мінімальними втратами вологоутримуючої здатності та витрачанням енергії на заморожування.

Список використаних джерел

1. Tabassum N., Khan M. Modified atmosphere packaging of fresh-cut papaya using alginate based edible coating: Quality evaluation and shelf life study. *Scientia Horticulturae*. 2019. Vol.259. P. 108853.
2. Jansrimanee S., Lertworasirikul S. Effect of sodium alginate coating on osmotic dehydration of pumpkin. *International Food Research Journal*. 2017. Vol. 24(5). P. 1903–1909.
3. Han C., Zhao Y., Leonard Y., Traber S.W. Edible coatings to improve storability and enhance nutritional value of fresh and frozen strawberries (*Fragaria x ananassa*) and raspberries (*Rubus ideaus*). *Postharvest Biology and Technology*. 2004. Vol. 33(1). P. 167–178.
4. Ncama K., Magwaza L.S., Mditshwa A., Tesfay S.Z. Plant-based edible coatings for managing postharvest quality of fresh horticultural produce: A review. *Food Packaging and Shelf Life*. 2018. Vol. 16. P. 157–167.

УДК 620.1

МЕТОДИКА ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ*Свиридов Б.О., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Працездатність і ресурс сільськогосподарських машин в значній мірі визначаються інтенсивністю зношування деталей тертя. Досвід експлуатації свідчить, що 80—90% деталей машин виходять з ладу через знос. Відомо, що правильно вибравши матеріал і покриття трібоспряджень, можна значно підвищити зносостійкість і довговічність вузлів тертя при експлуатації [1, 2]. Актуальним є розроблення технології нанесення епіламних плівок на робочі поверхні деталей спряджень в умовах спеціалізованого ремонтного виробництва та проведення лабораторних досліджень з виявлення впливу епіламних покриттів на коефіцієнт подачі насосу за період припрацювання. Для розроблення технології нанесення епіламних покриттів відібрано деталі таких спряджень качаючого вузла насоса: «підшипникова обойма – цапфа шестерні»; «підтискна обойма – цапфа шестерні»; «платик – торець зуба» (торцевий зазор); «вершина зуба – підтискна обойма» (радіальний зазор). За результатами мікрометражних досліджень деталей, який проводився за відомими методиками [2], визначити дійсні розміри, а через них ремонтні для відновлення деталей спряджень качаючого вузла насосу способом ремонтних розмірів. Останній характеризується видаленням слідів спрацювання робочих поверхонь деталей механічною обробкою до ремонтного розміру з дотриманням технічних вимог на клас чистоти поверхні, геометричну форму та фізико-механічні властивості. Після механічної обробки деталі утримувати в гасі або бензині протягом трьох годин для уникнення ефекту шаржування та видалення жирових плівок. Перед складанням качаючого вузла шестеренного насосу деталі просушити і обробити епіламом «Полизам–05» за допомогою спеціальних тампонів. Оброблені деталі піддати термофіксації при температурі 1200° С. Контроль наявності поверхнево-активних речовин на оброблених поверхнях деталей перевіряється за допомогою вазелінового мастила ГОСТ 3164-78. Краплина мастила діаметром 1–1,5 мм розміщується на поверхні деталі і у неї заміряють краєвий кут. Якщо кут не менше 45° то на поверхні деталі є покриття. Якщо кут менше 45° – то покриття відсутнє. При неможливості провести вимір краєвого кута у краплини мастила, деталі розміщують під кутом 70–75° і залишають в такому стані на 15 хвилин. Якщо краплина мастила не змістилась то на поверхні деталі є поверхнево-активна речовина. Деталі, оброблені епіламом, встановити в качаючий вузол насосу НШ-К і провести обкатку. Після обкатки визначити коефіцієнт подачі насосу. Розібрати досліджуваний насос і провести мікрометражні дослідження його деталей [3]. Запропоновані програма і методика експериментальних досліджень дозволять визначити вплив епіламних покриттів на коефіцієнт подачі насоса за період припрацювання.

Список використаних джерел

1. Дідур В. В., Паніна В. В., В'юник О. В. Спосіб підвищення післяремонтної довговічності шестеренних насосів. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 4. С. 110–117.
2. В'юник О.В., Дідур В.В., Паніна В.В., Дашивець Г.І. Теоретичні підходи застосування різних присадок при обкатуванні гідромашин Науко вий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 10, т. 1. С. 206–115.
3. Паніна В.В., В'юник О.В., Дашивець Г.І., Журавель Д.П. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: навч.-метод. посіб. до лабораторного практикуму для самостійної роботи. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 84 с.

Науковий керівник: В'юник О.В., інж., ас.

УДК 628.473.44

WAYS OF THE ZERO EMISSIONS ENERGY

Glazirin I.M., master

Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university

Recently, much attention has been paid to the increase in atmospheric temperature due to greenhouse gas emissions in various industries, especially in the energy sector [1]. To solve this problem, it is proposed to use vegetable raw materials in the form of granules, pellets or briquettes instead of coal, oil and gas [2, 3, 4]. Another direction is wind energy and solar energy [5].

However, this does not explain the concept, content and impact of greenhouse gases, so these ways do not seem to be fully justified and do not fully lead to a real reduction in emissions. For example, the combustion of granules, pellets or briquettes leads to an unusually higher pollution of the atmosphere than the combustion of natural gas. In addition, the calorific value of gas is many times greater than that of wood and plant waste. Much more needs to be burned.

The environmental friendliness of renewable fuels, confirmed by calculations, is in fact purely mathematical. According to calculations, it really turns out that plants during the growing season extract a certain amount of carbon dioxide from the air and release the same amount into the atmosphere when burned. Mathematically, there are zero outliers.

In practice, this results in an increasing emission of not only carbon dioxide, but also a number of more harmful substances that are not reflected in the mathematical model. CO₂ is now considered the main greenhouse gas. However, in reality, the earth's atmosphere consists mainly of diathermically transparent diatomic gases: about 78% N₂ and about 21% O₂, and only about 1% is occupied by greenhouse triatomic and polyatomic gases.

Moreover, the fact that the main greenhouse gas, oddly enough, is water vapor is completely ignored. So among greenhouse gases, water vapor is 72%, carbon dioxide - 14%, methane (CH₄) 9%, ozone 3%, nitrogen oxide less than 1%. The transition to hydrogen energy will only increase the greenhouse effect.

One way to solve this problem is to reduce the specific energy consumption. Over the past 200 years since the beginning of the industrial age, energy consumption has increased 30 times and reached in 1998. And in the coming years, consumption will be 100 times greater than that of primitive man.

In addition to reducing specific energy consumption, atmospheric electricity, paramagnetic and capacitor converters can be used.

Список використаних джерел

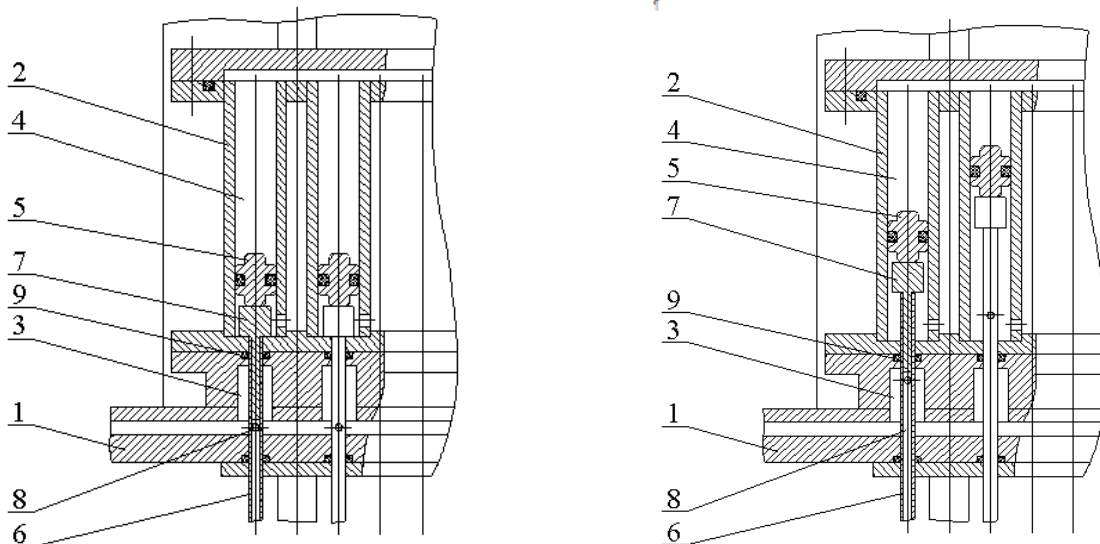
1. Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Борохов І.В. Підвищення ефективності використання паливних топок. Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 3. С. 86–91.
2. Червоткіна О. О., Стручаєв М. І. Дослідження процесу гранулювання за допомогою прес-гранулятора. Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 21, т. 1. С. 160-168.
3. Ялпачик В. Ф., Стручаєв М. І. Підготовка соняшникового лущиння до брикетування. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2015. Вип. 15, т. 1. С. 16-23.
4. Щербаков С. В., Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Енергоефективність в системах теплопостачання // Сучасні проблеми інноваційного розвитку електротехніки: матеріали ІІ ВНПІ-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С 6 – 8.
5. Основні принципи проєктування автономного енергогенеруючого комплексу/ Гулевський В., Постол Ю., Стручаєв М. // Theoretical aspects of modern engineering: collective monograph / Hnes L., etc. International Science Group. Boston: Primedia eLaunch, 2020. pp. 106-115/ Available at : DOI- 10.46299/ISG.2020.MONO.TECH.III.

Наукові керівники: Стручаєв М.І., к.т.н., доц., Постол Ю.О., к.т.н., доц.

УДК 637.5.02; 637.5.03

УДОСКОНАЛЕННЯ ДЕМПФЕРНОГО ВУЗЛА БАГАТОГОЛКОВОГО ІН'ЄКТОРА РОЗСОЛУ ДЛЯ ОБРОБКИ М'ЯСОКІСТКОВОЇ СИРОВИНИ**Вербицький С., к.т.н.***Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України, м. Київ*

Гідромеханічна обробка м'ясної сировини, зокрема голкове ін'єктування та масування, дозволяє забезпечити м'якість і соковитість продукції, водночас суттєво підвищуючи її вихід. Наразі для ін'єктування сировини широко застосовують багатоголкові ін'єктори розсолу, які, втім, вітчизняними машинобудівниками наразі на виробляються [1]. Для безкісткової м'ясної сировини використовують ін'єктори, голки яких жорстко зафіксовано у голковій головці, натомість голки ін'єкторів, призначених для м'ясокісткової сировини, є рухомими задля уникнення їх поломки при зустрічі з кісткою – зазвичай, з цією метою застосовують спіральні пружини [2]. У світовій практиці, замість металевих пружин, для створення протитиску використовують також пневмодемпфери [3]. Саме таку конструктивну схему (рис. 1) було обрано нами для створення сучасного багатоголкового ін'єктора розсолу.

**Рис. 1** Схема демпферного вузла багатоголкового ін'єктора

Впираючись у кістку, голки 6 з буксами 7 зупиняються разом з поршнями 5 і, долаючи зусилля тиску, змінюють своє положення в каналах 3 і 4 до зупинки нагнітальної камери 1 з демпферним блоком 2. Для ущільнення послугують кільця 9. Розсіл потрапляє через вертикальні канали 3 та бокові отвори 8 у порожнисті голки 6 і далі у м'ясну сировину. При зустрічі голок 6 з кісткою близько від поверхні м'ясної сировини, їх положення разом з поршнями 5 змінюється в каналах 3, і бокові отвори 8 виходять за межі каналів – тоді відбувається відсічка розсолу, і він не потрапляє у голки, інакше відбулося б скидання тиску розсолу через отвори біля вістря голок, які залишилися над поверхнею м'ясної сировини.

Список використаних джерел

1. Kovalenko O., Yashchenko L., Verbytskyi S. Smart technologies of food production in the system of global technological waves. *Economic and Engineering Studies. The Scientific Journal of Cahul State University "Bogdan Petriceicu Hasdeu"*, №1 (5), Cahul, 2019. 56-63
2. Прянишников В. В., Старовойт Т. Ф. Инновационные технологии инъецирования мясных продуктов. *Пищевая Индустрия*. 2012. № 2(12). 63, 64.
3. Sulluchuco A. *Injectora de salmuera con sistema hidráulico destaca un alto nivel de producción*. Carnetec. 2014. URL: <https://www.carnetec.com/Supplier/Showroom/Details/52706> (Fecha de acceso: 21.02.2022).

УДК 378.147.227

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ

Водяницький І.О., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Реформи у сфері вищої технічної освіти спрямовані на врахування потреб сучасної інженерно-технічної практики. В умовах дистанційного навчання виникає потреба у створенні інтерактивних методів навчання. Для вивчення технічних дисциплін недостатньо лекційного матеріалу, посібників і підручників, навіть електронних. Все більша роль відводиться інтерактивним методам навчання, що ґрунтуються на організації творчої взаємодії між учасниками процесу навчання.

Електронні освітні ресурси на основі сучасної комп'ютерної тривимірної симуляції фізичних процесів та явищ реалізуються у формі мультимедійних навчально-наукових лабораторій чи віртуальних тренажерів. Віртуальні лабораторні роботи мають більш наочну візуалізацію фізичних або хімічних процесів у порівнянні з традиційними лабораторними роботами [1]. Для вирішення комплексних завдань при вивченні нового матеріалу, розвитку та закріплення творчих особистісних здібностей, а також для формування навчальних умінь та навичок прикладного характеру доцільно використовувати ігрову форму навчання.

Перевага ділової гри полягає у підвищенні мотивації навчання і як наслідок якості освітнього процесу. Це може бути колективне обговорення конкретного питання, проблеми чи зіставлення різних теорій, позицій, ідей, думок та пропозицій. Наприклад, при конструюванні деталі або складанні та регулюванні вузла машини, тощо. Це сприяє підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу як за рахунок зіставлення різних позицій учасників ділової гри, так і за рахунок доповнення один одного. В деяких ділових іграх можна й самому виконувати подібні завдання у будь-який зручний час, особливо при дуальному навчанні. Наприклад, використання графічного інтерактивного тренажера є перетягування тексту на зображення або навпаки, розв'язання кросворду та інше. Деякі завдання можна виконувати самому, або разом з друзями (Рис. 1).



Рис. 1. Тренажери ігрової форми навчання

Застосування інтерактивних методів навчання майбутніх фахівців технічного профілю забезпечує актуальний на сьогодні перехід від інформаційно-пояснювального до діяльнісно-розвивального навчання, що передбачає заміну традиційних методів представлення інформації діалоговими формами взаємодії викладача зі здобувачами.

Список використаних джерел

1. Дереза О.О., Дереза С.В. Засоби і методи навчання професійним дисциплінам в технічному закладі вищої освіти. Зб. наук.-метод. праць ТДАТУ «Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі». 2019. Вип. 22. С. 202-210.

2. Проектування привода транспортера в САПР КОМПАС. Курсове проектування з інженерної механіки (деталей машин): навч. посіб. / Укл. О.О. Дереза, С. М. Коломієць. Мелітополь. «Люкс», 2019. 197с.

Науковий керівник: Дереза О.О., к.т.н., доц.

УДК 620.1

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИПРАЦЮВАННЯ ТЕРТЬОВИХ ПОВЕРХОНЬ ГІДРОМАШИН*Д'яков В.О., бакалавр**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Припрацювання поверхонь тертя деталей після відновлення є важливим резервом підвищення надійності та ресурсу шестеренних насосів після ремонту, отже впровадження прогресивних технологій при ремонті та обкатуванні гідромашин є актуальним [1].

Ця робота є складовою досліджень, присвячених підвищенню післяремонтної довговічності вузлів тертя шестеренних насосів НШ–К за рахунок зниження зносу деталей в період припрацювання. Один із шляхів прискорення припрацювання деталей є застосування припрацювальних присадок [2,3].

Розширення обсягу знань в області фізики, хімії і механіки веде до розуміння складності структури поверхневого шару, яка складається з дефектного шару матеріалу твердого тіла, який утворився при його обробці, плівок окислів, хемосорбованих і адсорбованих шарів. Спільний розгляд молекулярних сил і деформованості граничного шару привело до формулювання поняття «третього тіла» у контакті. В останній час граничний шар мастильного середовища із прилягаючими плівками на твердих контактуючих поверхнях розглядається як один з основних факторів взаємодії [4].

Поява високоефективних фізичних методів (растрова електронна мікроскопія, спектроскопія) дослідження структури і складу поверхневих шарів твердих тіл дозволило одержати принципові результати, які можна використовувати при описі зношування як динамічного комплексу процесів руйнування вихідних структур, формування нових структур і їх руйнування. Це дало поштовх до створення теорії фрикційної взаємодії на основі опису процесів масопереносу при терті.

Проведені дослідження показують, що шляхом цілеспрямованої зміни зовнішніх умов, складу і природи змащення можна змінювати властивості поверхонь тертя в потрібному напрямку.

З точки зору хімотології процесу зношування деталей при обкатуванні можна виділити п'ять видів фрикційної взаємодії.

1. Пружне деформування. Напруги в точці контакту в цьому випадку не перевищують границі текучості матеріалу, а зношування відбувається в результаті фрикційної втоми.
2. Пластичне відтиснення матеріалу. Напруги досягають межі плинності, але матеріал обтікає мікроступи, які впровадилися. Зношування- результат малоциклової фрикційної втоми.
3. Мікрорізання. Напруги досягають межі міцності, зношування відбувається за рахунок відриву мікростружок.
4. Адгезійне порушення фрикційного зв'язку. За рахунок прилипания руйнується захисна адгезійна плівка на поверхні металу.
5. Когезійний відрив. Міцність фрикційного зв'язку перевищує міцність основного металу, відбувається схоплювання і глибинне виривання металу.

Через те, що мікроступи шорсткої поверхні неоднакові по висоті і формі, то в процесі припрацювання мають місце всі п'ять видів фрикційної взаємодії.

На процеси мікрорізання і пластичного відтискування матеріалу можна впливати шляхом впровадження пластифікуючих присадок в обкаточні мастила. Процес адгезійного порушення фрикційного зв'язку може бути змінений шляхом введення адгезійних присадок. Процес когезійного відриву може бути оптимізований за рахунок протизадирних властивостей масел.

Таким чином, застосування найбільш раціонального набору присадок буде суттєво впливати на зношування деталей гідромашин.

Процеси контакту, тертя і зношування, як правило, пов'язані з безпосередніми фізичними взаємодіями поверхонь, які здійснюють відносні рухи. На всі ці процеси впливає масло, яке виконує наступні функції: розділяє поверхні тертя і зменшує площу безпосереднього контакту металевих поверхонь; змінює пластичні властивості взаємодіючих поверхонь; охолоджує поверхні тертя і змиває з них або вимиває із зазорів частки металів і їх оксидів, які мають абразивний вплив на поверхні тертя [5].

Припрацювання деталей качаючого вузла аксіально-поршневих гідромашин відбувається в режимі граничного змащення. Цей режим характеризується наступними особливостями:

- поверхні розташовані на близькій відстані і між поверхнями існує контакт;
- гідродинамічні явища і вплив об'ємних реологічних властивостей масла малі і не суттєві;
- трибологічна поведінка системи визначається поверхневими взаємодіями між тонкими плівками переносу і твердими поверхнями.

Взаємодія твердого тіла з маслом, яке приводить до появи захисної граничної плівки, може бути представлена трьома механізмами: фізичною і хімічною адсорбцією, хімічною реакцією [6].

Дослідження показують, що працездатність масла визначається стабільністю плівки на нерівностях металу, яка, у свою чергу, залежить від взаємодії металу, масла і навколишнього середовища, а також від тепловиділення на поверхнях розділу при терті. Ушкодження поверхні тертя деталі виникає у випадку, якщо контактний тиск перевищить величину несучої здатності плівки змащення; руйнування поверхневих плівок може відбуватися поетапно. Спочатку руйнуються або термічно розкладаються зовнішні шари (фізично або хімічно адсорбовані), а потім внутрішні (оксидні і зміцнені). Таким чином, механізми порушення працездатності таких плівок масла на поверхнях тертя деталей визначаються фізичною і хімічною природою захисних поверхневих шарів, а також умовами контакту нерівностей.

Список використаних джерел

1. Шокарев О.М., Кабанов О.І. Підвищення рівня надійності сільськогосподарської техніки Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ. 483-487
2. В'юник О.В., Дідур В.В., Паніна В.В., Дашивець Г.І. Теоретичні підходи застосування різних присадок при обкатуванні гідромашин Науковий вісник ТДАТУ Мелітополь, 2020. Вип. 10, т. 1. С. 206 – 215.
3. В'юник О.В., Дідур В.В., Сірий І.С. Результати експериментальних досліджень впливу епіламних покриттів на знос деталей шестеренного насосу. Науковий вісник ТДАТУ Вип. 10. Том 2. (№16).
4. Mitko S. Dimitrov, Mitko Nikolov, Nina N. Gospodinova, Dimitar J. Pavlov Running-in of repaired engines using friction modifiers Industrial Lubrication and Tribology, 2014. P. 62 – 65. DOI: 10.1108/ILT-07-2011-0056
5. Закалов О.В., Закалов І.О. Основи тертя і зношування в машинах: навч. посіб. Тернопіль, Видавництво ТНТУ, 2011. 322 с.
6. Yakovleva A. P. Improving the Durability of Machine Parts Using a Combined Method. Materials Science Forum. 2019. P. 37-41. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.946.37 .

Науковий керівник: В'юник О.В., інж., ас.

УДК 631. 954

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДОЗИРУЮЩЕ-СМЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УДОБРИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ В ПОТОК ПОЛИВНОЙ ВОДЫ

Кузменков Р.В., аспирант

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Повышение плодородия почвы и увеличения урожайности с.-х. культур является одной из основных задач сельского хозяйства. В последнее время значительной проблемой, с которой сталкиваются с.-х. производители – периодически повторяющиеся засухи, приходящиеся на время вегетационного созревания культуры. Хозяйства вынуждены прибегать к искусственному орошению почвы, что в целом увеличивает затраты. Повысить эффективность с.-х. производства можно, объединив операции по орошению и внесению удобрений: дозированного добавления удобрительных растворов в поток поливной воды. Однако здесь мы сталкиваемся с неравномерным смешиванием различных потоков жидкости. В процессе полива часть орошаемой территории получает ударную дозу удобрений, что приводит к гибели растений, а часть и вовсе не получает питательных веществ. Эту проблему пытаются решить, в том числе, использованием в удобрительной системе принудительных смесителей потоков.

На сегодняшний день предлагается различное оборудование для смешивания двух жидкостных потоков [1]. Однако все эти устройства достаточно громоздки, трудны в исполнении и дорогостоящи.

На основе проведённых исследований предлагается схема устройства, которое позволит эффективно смешивать потоки жидкостей. При этом не требуется никаких серьёзных доработок машин для полива.

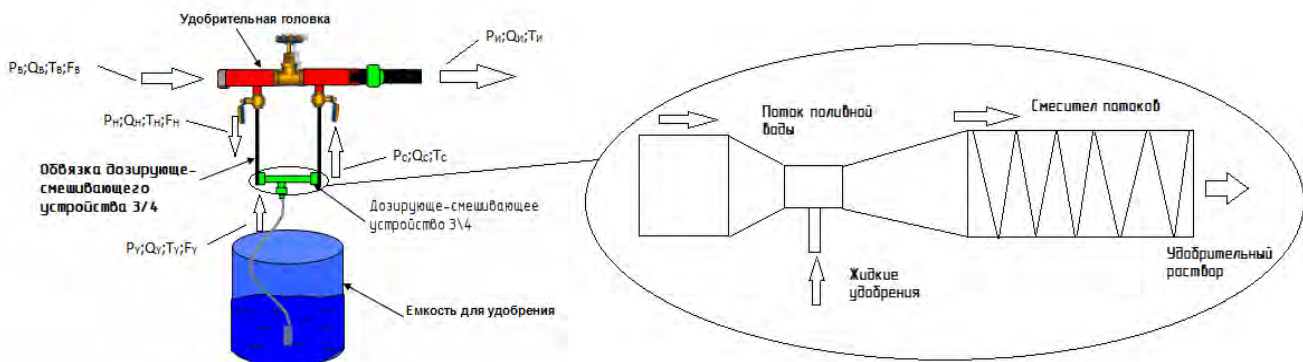


Рис 1. Схема работы дозирующе-смешивающего устройства.

Особенность схемы – обеспечение подачи удобрительного раствора в поливную воду без использования дополнительных насосов. За счёт эффекта Вентури при сужении трубопровода, давление в узкой части падает, происходит разрежение, и удобрительная жидкость через штуцер всасывается в основной поток поливной воды (см. рисунок). На выходе установлен статичный шнек, который позволяет раскрутить поток и полностью смешать потоки жидкостей с минимальными потерями напора.

Предлагаемая схема проста в изготовлении и монтаже, позволяет реализовать равномерный процесс смешивания (дозирования) жидкостей в течении всего цикла орошения. Таким образом описанное устройство будет полезным дополнением практически к любой дождевальной технике.

Список используемой литературы

1. Басаревский, А.Н. Новое оборудование для гидроподкормки. Наука. 2015. 27 июля № 30 (2550). С. 6.

Научный руководитель: Басаревский А.Н., к.т.н. доцент.

УДК 620.1

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗНОСІВ ДЕТАЛЕЙ ШЕСТЕРЕННИХ НАСОСІВ

Гальвас О.М., бакалавр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Одним із шляхів прискорення припрацювання деталей є застосування припрацювальних присадок. У попередній роботі було проаналізовано різні присадки для припрацювання деталей гідромашин після ремонту [1]. Проведено розрахунково-теоретичний аналіз підвищення довговічності вузлів тертя шестеренних насосів застосуванням фтороорганічних поверхнево-активних речовин (епіламів). [2]. Метою даної роботи є розробка програми і методики експериментальних досліджень з виявлення впливу епіламних покриттів на коефіцієнт подачі насосу за період припрацювання. У відповідності з поставленими задачами програма експериментальних досліджень включає наступне: проведення мікрометражних досліджень деталей гідравлічних шестеренних насосів; визначення функціональної залежності між структурними параметрами технічного стану насосу; розроблення технології нанесення епіламних плівок на робочі поверхні деталей спряжень в умовах спеціалізованого ремонтного виробництва; проведення лабораторних досліджень з виявлення впливу епіламних покриттів на коефіцієнт подачі насоса за період припрацювання. Повну картину про характер зношування можна одержати, використовуючи дані мікрометражного дослідження. Для проведення мікрометражних досліджень необхідно сформувати спеціальне робоче місце, укомплектоване пристосуваннями й вимірювальним інструментом. При виборі засобів вимірювання необхідно враховували їхні метрологічні і економічні показники [3]. Після проведення вхідного стендового контролю насоси розібрати, промити в мийній машині й просушити. Промаркувати положення в зачепленні шестерень, верхній і нижній платики відповідно до їхнього місця розташування, що дозволить не знеособлювати з'єднання та визначати фактичне зношування й зазори в парах з більшою імовірністю. Корпус насосу маркувати з боку вхідного отвору по верхній базовій поверхні. З урахуванням технічних вимог на капітальний ремонт агрегатів, у якості засобів вимірювання використовувати такі інструменти: для цапф шестерень, ширини торців шестерень насосу НШ-50А – важільний мікрометр МР 25–50 ДСТУ ГОСТ 4381:2009 з точністю виміру 0,001 мм, для платиків, ширини торців зубів насосу НШ-32А – важільний мікрометр МР 0–25 ДСТУ ГОСТ 4381:2009 з точністю виміру 0,001 мм, для пазів під платики – індикаторний нутромір 10–18 ГОСТ 868–82 з точністю індикаторної головки 0,002 мм, для контролю посадкових місць радіального ущільнення під цапфи шестерень – глибиномір мікрометричний цифровий ГМЦ–150 ISO 17025 з точністю вимірювання 0,001 мм, посадкових місць обойми гідронасосу під цапфи шестерень – пристосування з точністю індикаторної головки 0,001 мм. Зовнішній діаметр шестерень – за допомогою індикаторного столика з індикаторною голівкою, точність відліку якої 0,001 мм.

Список використаних джерел

1. Дідур В.В., Паніна В.В., В'юник О.В. Спосіб підвищення післяремонтної довговічності шестеренних насосів. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2019. Вип.19, т. 4. С. 110–117.
2. В'юник О.В., Дідур В.В., Паніна В.В., Дашивець Г.І. Теоретичні підходи застосування різних присадок при обкатуванні гідромашин Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 10, т. 1. С. 206–115.
3. Паніна В.В., В'юник О.В., Дашивець Г.І., Журавель Д.П. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: навч.-метод. посіб. до лабораторного практикуму для самостійної роботи. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.

Науковий керівник: В'юник О.В., інж., ас.

УДК 372.881.1

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Дакуко Н.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

Современное образование невозможно представить без электронных средств обучения, грамотное использование которых дает возможность влиять на качество образования, его доступность, продуктивность.

Одним из популярных онлайн-сервисов является LearningApps. Его можно использовать практически на любом этапе занятия, а также для самостоятельной работы студентов. LearningApps позволяет создавать и использовать в обучении интерактивные модули, которые условно можно разделить на шаблоны и инструменты. Шаблоны предназначены для разработки упражнений и игр. Инструменты используются для подготовки и применения демонстрационного материала, для организации взаимодействия со студентами. Преимущество приложений онлайн-сервиса LearningApps заключается и в том, что обучающиеся могут проверить и закрепить свои знания в привлекательной игровой форме. Как показал опыт, применение сервиса LearningApps помогает решать образовательные задачи, активизирует познавательную деятельность студентов агротехнического профиля, развивает у них познавательный интерес к учебному материалу [1].

Интерактивный сервис Quizlet предназначен для изучения лексики, терминов. Платформа имеет разные режимы обучения: flashcards, learn, writing, spelling, test, игра scatter, игра gravity. Следует отметить, что как преподаватели, так и студенты могут постоянно создавать новые модули.

Наиболее полезным приложение является на этапе закрепления и тренировки лексики. При изучении технической лексики на иностранном языке при помощи сервиса Quizlet у студентов не возникает никаких трудностей. Представление каждого отдельного термина реализуется во всех возможных формах: произнесение, написание, графическое изображение, его перевод [3]. Quizlet позволяет обучающимся в самые краткие сроки запомнить и отработать нужный объем лексики, подстраиваясь под разные стили обучения, мышления и восприятия [4].

Благодаря интерактивности и следованию основным принципам запоминания информации онлайн-сервисы помогают студентам агротехнического профиля в усвоении материала.

Список использованной литературы

1. Методические рекомендации по работе с приложением LearningApps.org. 2022. URL: <https://педпроект.рф/wp-content/uploads/2020/09/Метод-рекомендации.pdf>. – Дата обращения 23.02.2022.
2. LearningApps.org. 2022. URL: <https://learningapps.org/about.php>. – Дата обращения 20.02.2022.
3. Курбакова М.А., Колесникова А.А. Использование приложения Quizlet в обучении техническому английскому. Педагогическое образование в России. 2019. №8. С. 103-109.
4. Использование приложения Quizlet на уроках английского языка в средней школе как средство обучения лексики и повышения мотивации. 2022. URL: <https://phsreda.com/e-articles/129/Action129-74455.pdf>. – Дата обращения 23.02.2022.

УДК 338

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Жаврид О.В., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь ставит задачу повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса в ряд первоочередных. Эту проблему можно решить за счет разработки и внедрения в производство инновационных технологий, в том числе технологий точного земледелия, разработки новой высокопроизводительной, надежной в эксплуатации сельскохозяйственной техники. Все это позволит повысить урожайность и качество производимой продукции, снизить затраты труда и материально-технических ресурсов, что повысит конкурентоспособность продукции в условиях жесткой рыночной экономики.

Выбор оптимальных составов машинно-тракторных агрегатов, расчет технико-эксплуатационных показателей их работы, организация высокоэффективного их использования, потребность материально-технических ресурсов на единицу производимой продукции или обработанной площади – все это входит в объем операционных технологий [1-3]. В дальнейшем результаты лучших вариантов операционных технологий используются в системе технологий производства определенных видов сельскохозяйственной продукции [4-10].

Исследования по эффективности эксплуатации агрегатов на базе энергонасыщенных тракторов «Беларус-300, 350, 450» и зерноуборочных комбайнов пропускной способностью 14-18, 21-24 кг/с в Республике Беларусь отсутствуют, хотя в парке сельскохозяйственной техники их уже существенное количество, они выполняют значительную часть полевых работ, и доля таких тракторов и комбайнов в парке постоянно возрастает.

На современном этапе умная агротехника набирает большую популярность, но это лишь предшественник настоящего прорыва в использовании технологий точного земледелия в сельском хозяйстве, при том, что технологическое будущее аграрного сектора заключается в разработке и использовании накопленных объемов данных, анализ которых позволит отрасли растениеводства обеспечить максимальную эффективность.

На кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» ведется научно-исследовательская работа, новизна которой заключается в проведении анализа эффективности использования технологий точного земледелия на примере стран ближнего и дальнего зарубежья, в обосновании параметров системы точного земледелия применительно к природно-климатическим условиям Республики Беларусь, в разработке методики проектирования операционных технологий для подбора технических средств и комплектования агрегатов для системы точного земледелия с производственной проверкой в филиалах кафедры и ПРУП «Экспериментальная база имени Котовского» Узденского района.

Исходными данными для исследований приняты природно-производственные условия эксплуатации машинно-тракторных агрегатов в Республике Беларусь, организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (отраслевые регламенты), протоколы испытаний машин, хронометражные наблюдения рабочего времени работы машинно-тракторных агрегатов, технические характеристики сельскохозяйственных машин.

В рамках проводимых исследований операционные технологии выполнения механизированных работ в растениеводстве рассматриваются как научно обоснованные методы и приемы эксплуатации машинно-тракторных агрегатов. Это позволило разработать математические модели пооперационного использования современных мобильных

энергетических средств с соответствующим шлейфом сельскохозяйственных машин для технологий точного земледелия, с последующим анализом экономической эффективности адаптации существующих и вновь создаваемых механизированных технологий и комплексов машин к многообразию условий производства продукции растениеводства, определением закономерностей изменения уровня ресурсопотребления от природно-производственных условий Республики Беларусь.

Участие в поэтапном выполнении исследований по данной тематике, которые начались в 2021 году, планируется продолжить после окончания университета и поступления в магистратуру по специальности «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции».

Результаты исследований рекомендуются при планировании использования технического и трудового потенциала, проектировании материально-технической базы сельскохозяйственного предприятия и управлении производственными процессами в условиях Республики Беларусь; найдут практическое применение при организации и нормировании работ с использованием материалов кадастровой оценки земель, внедрению информационных технологий.

На основании полученных данных формируются научно-практические рекомендации по эффективному пооперационному использованию технических средств и выбору машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия в системе точного земледелия на примере филиалов кафедры и ПРУП «Экспериментальная база имени Котовского» Узденского района. Результаты работы могут использоваться при отработке новых конструкторских решений в ходе проектирования и совершенствования новой сельскохозяйственной техники и нормировании механизированных работ.

Список использованной литературы

1. Непарко Т.А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум: учеб. пособие / Т.А. Непарко [и др.]; под ред. Т.А. Непарко. Минск: ИВЦ Минфина, 2018. 220 с.
2. Непарко Т.А., Жданко Д.А., Шило И.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. Практикум: учеб. пособие. Минск: БГАТУ, 2021. 192 с.
3. Непарко Т.А., Новиков А.В., Шило И.Н. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства: учеб. пособие. Минск: ИВЦ Минфина, 2015. 199 с.
4. Непарко Т.А., Подашевская Е.И., Жебрун В.И., Болтянская Н.И. Влияние простоев агрегатов на эффективность выполнения механизированных работ. В сб.: Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы Международной науч.-практ. конф. БГАТУ, 2021. С. 328-332.
5. Дорохов, В.Е., Непарко Т.А. Системный подход к выбору рационального состава и режимов работы МТА. В сб.: Перспективная техника и технологии в АПК: материалы Международной науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов БГАТУ, 2021. С. 82-84.
6. Жебрун В.И., Непарко Т.А. Повышение производительности агрегатов при выполнении механизированных полевых работ. В сб.: Перспективная техника и технологии в АПК: материалы Межд. науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов БГАТУ, 2021. С. 84-87.
7. Дорохов В.Е., Непарко Т.А. Выбор рационального состава и режима работы простого тягового МТА при выполнении операции вспашки. Перспективная техника и технологии в АПК: материалы Межд. науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов БГАТУ, 2021. С. 87-89.
8. Дорохов В.Е., Непарко Т.А. Моделирование выбора рационального состава машинно-тракторных агрегатов. В сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК: Материалы международной студенческой науч.-практ. конференции. Рязань : РГАТУ, 2021. С. 201-205.
9. Непарко Т.А., Терентьев В.В., Дорохов В.Е. Новые подходы в методике выбора рационального состава машинно-тракторных агрегатов. В сб.: Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы Международной науч.-практ. конф. БГАТУ, 2021. С. 232-236.

УДК 631.363.21

БЕЗВІДХОДНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН

Димченко Д., магістрант

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Концентровані корми - це зерно й насіння фуражних і продовольчих культур та продукти їхньої переробки (висівки, макуха, шрот) [1].

У технології приготування концентрованих кормів основними машинами є молоткові дробарки ударної дії. Їхні переваги це - простота устрою, надійність у роботі, компактність установки, динамічність робочих режимів, високі швидкості робочих органів і посередній знос робочих органів [2].

Одним із недоліків роботи решітних молоткових дробарок являється наявність кільцевого шару в якому під час руху частинки корму переподрібнюються. В зв'язку з цим були розроблені безрешітні дробарки, в яких при роботі відсутній кільцевий шар, а подрібнення відбувається за рахунок первинного удару молотків по матеріалу і наступного удару матеріалу об деку. До такого типу дробарок відноситься дробарка ДБ-5.

Під час роботи дробарки ДБ-5 виявлено, що частина фуражного зерна (до 10%) подрібнюється до часток розміром менше 1,0 мм. При згодовуванні тваринам така пиловидна фракція практично ними не перетравлюється і не засвоюється. Тому таку фракцію необхідно відокремити від більш крупніших часток подрібненого зерна. Пропонується модернізувати дробарку ДБ-5 таким чином, щоб пиловидна фракція відділялась від інших більш крупних фракцій.

Конструкція модернізованої дробарки не відрізняється від серійної за виключенням додаткового шнека призначеного для відокремлення фракції з розміром часток менше 1,0мм.

Для видалення такої фракції в кожусі вивантажувального шнека на довжині 210 мм в секторі 180° просвердлюємо в шаховому порядку отвори діаметром 2 мм з відстанню між отворами 2 мм. Знизу під цим решетом розташовується додатковий шнек в кожусі. Він переміщує пиловидну фракцію в зворотному напрямку і через вивантажувальне вікно подає на подальшу переробку. Вивантажувальний додатковий шнек приводиться до дії допоміжним електродвигуном.

При переміщенні по основному шнекові весь подрібнений концентрований корм рухається по нижній частині кожуха. Коли ця маса доходить до місця, де в кожусі просвердлено отвори, то пиловидна фракція, в якій розміри менші чим 1,0 мм провалюється крізь них і попадає на додатковий шнек. В ньому фракція переміщується шнеком до вивантажувального вікна і видаляється крізь нього.

Зібрана в накопичувальну місткість пиловидна фракція може в подальшому пресуватись в гранули і потім згодовуватись тваринам. Таким чином, по перше, вона не буде наносити шкоди органам дихання тварин і обслуговуючого персоналу, не буде негативно впливати на роботу механізмів дробарки та інших машин. По друге, подрібнене фуражне зерно буде повністю використовуватись.

Список використаних джерел

1 Скляр. Р.В. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції. Посібник-практикум / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза, С.М. Григоренко. Мелітополь: Люкс, 2019. 303с.

2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Дереза С.В., ст. викладач

УДК 631.363.7

РОЗРОБКА ЗМІШУВАЧА КОРМІВ БІТЕРНО-ШНЕКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ФЕРМИ ВРХ

Шевченко Д., студент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Найбільший ефект дає згодовування кормів, які повністю задовольняють потребам тварин у поживних речовинах, вітамінах, антибіотиках. Повного набору поживних речовин немає ні в одному виді корму, тому необхідно готувати кормові суміші із декількох складових [1].

Зоотехнічною наукою і практикою встановлено, що згодовування повнораціонних кормових сумішей підвищує продуктивність тварин на 25...30%, при цьому скорочуються строки відгодівлі й на 15...20% зменшуються витрати кормів на одиницю виробленої продукції [2].

Для приготування збалансованих повнораціонних кормових сумішей великій рогації худобі на фермах використовують змішувачі безперервної і періодичної дії. В змішувачах періодичної або порційної дії (С-2, С-7, С-12) операції завантаження, змішування і вивантаження готової кормосуміші виконуються послідовно. В змішувачах безперервної дії (С-30, ИСК-3А) – одночасно [1].

Але вищеназвані змішувачі характеризуються високою питомою метало- та енергомісткістю. Окрім цього, вони мають досить значну для невеликих тваринницьких підприємств вартість. Тому для змішування кормів на фермі ВРХ пропонується розроблений змішувач кормів бітерно-шнекового типу.

Змішувач складається із корпусу, в якому розміщені робочі органи: шнек і бітер. Лопаті бітера розміщені по гвинтовій лінії, а їх площина – паралельно осі змішувача. Корпус зверху закривається кришкою, яка має в поперечному перерізі криволінійну форму. Для завантаження компонентів кормової суміші у кришці змішувача виконано завантажувальне вікно. У протилежному кінці змішувача передбачена вивантажувальна горловина для вивантаження готової суміші.

Привод робочих органів (бітера і шнека) здійснюється від двох різних електродвигунів. Наявність роздільного приводу створює передумови для встановлення найбільш раціональних режимів роботи залежно від складу і фізико – механічних властивостей вихідних компонентів, що дозволяє зробити змішувач універсальним.

Робочий процес змішувача полягає в наступному. Попередньо підготовлені (подрібнені) компоненти суміші безперервним потоком подаються у завантажувальне вікно і попадають на суцільний шнек та бітер. Шнек по спіралі подає корм до вивантажувальної горловини і в той же час перекидає її на бітер. Лопаті бітера підхвачують корм і, під дією відцентрової сили по внутрішній поверхні кришки змішувача, перекидають знову на шнек. Бітер і шнек обертаються в одному напрямку. Цикл перекидання корму, з метою підвищення якості змішування, повторюється декілька разів.

В умовах господарства шнек і бітер можна виготовити із двох списаних гвинтових живильників коренеплодів ТК-5. Один гвинт використовують повністю без переробки у якості шнека. На другому гвинті замість суцільної стрічки встановлюють лопаті шириною 70мм.

Список використаних джерел

1 Склад. Р.В. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції. Посібник-практикум / О.Г. Склад, Р.В. Склад, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза, С.М. Григоренко. Мелітополь: Люкс, 2019. 303с.

2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Склад, Р.В. Склад та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Дереза С.В., ст. викладач

УДК 631.363.7

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ І РОЗДАВАННЯ КОРМІВ НА СВИНОФЕРМІ

Широчкн В., студент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Стан здоров'я, продуктивність тварин залежать не тільки від якості і повноцінності їх харчування, але в значній мірі від своєчасної видачі кормів. Порушення технологічної дисципліни обслуговуючим персоналом, розпорядку дня приводить до зниження продуктивності тварин [1].

Зараз на свинофермах використовують велику кількість пристроїв для роздавання кормів вітчизняного (КСП-Ф-0,8А; КС-1,5; КУС-Ф-2-1; КЕС-1,7; РС-5А) та закордонного виробництва (система Hydromix фірми «Big Dutchman» (Німеччина), система FunkiWIN фірми «Funki» (Данія), система Liquimix фірми «Schauer» (Австрія) тощо [1,2].

Зазвичай кормороздавачі вітчизняного виробництва морально застаріли і практично відпрацювали свій термін експлуатації, а закордонні системи – не завжди доступні для невеликих свинарських ферм в плані покупки. Тому виникає нагальна потреба розробки кормороздавача-змішувача для ферми з поголів'ям до 1000 свиней.

Розроблений мобільний кормороздавач-змішувач представляє собою одноосний причеп із циліндричним бункером і роздавальними механізмами. Працюючи в агрегаті з колісним трактором цей кормороздавач може змішувати, транспортувати, роздавати або перевантажувати в прийомні бункери стаціонарних кормороздавачів сухі або вологі корми.

Всередині вертикально поставленого циліндричного бункера, звареного із листової сталі, проходить центральний вал, який приводиться в обертальний рух від валу відбору потужності трактора через черв'ячний редуктор. На центральному валу, біля дна бункера встановлена дволопатева ворушилка (вивантажувальна лопать), а в верхній частині – жорстко прикріплені розрівнювальні лопаті. При обертанні валу відбору потужності із швидкістю 550хв^{-1} вивантажувальна лопать здійснює 22 оберти за хвилину. На рамі спереду змонтовано виносний гідроциліндр, зв'язаний рейково-шестеренним механізмом з кожухом поворотного шнека. Керувати гідроциліндром можна вручну або через гідросистему трактора. Шнек можна повернути вправо або вліво залежно від напрямку роздавання кормів і розміщення ряду годівниць, а також встановити вертикально, коли машина працює як змішувач. Розрівнювальні лопаті розподіляють корм, поданий в бункер, рівномірно по всій його місткості.

Перед початком роботи включають вал відбору потужності трактора і привод всіх механізмів. Для приготування кормової суміші бункер спочатку заповнюють відміреною порцією комбікорму або дерті. Потім бункер поступово довантажують силосною пастою, а також іншими соковитими кормами та добавками. В процесі заповнення бункера компоненти кормової суміші змішуються. Змішування проводиться також і під час транспортування кормосуміші до місця її роздавання тваринам. Перед відкритим тамбуром тваринницького приміщення швидкість мобільного агрегату знижується до 0,85 км/год. В приміщенні перед рядом годівниць поворотний шнек опускається і здійснюється їх заповнення кормовою сумішшю.

Список використаних джерел

1 Скляр. Р.В. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції. Посібник-практикум / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза, С.М. Григоренко. Мелітополь: Люкс, 2019. 303с.

2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Дереза С.В., ст. викладач

УДК 631.363

ВИГОТОВЛЕННЯ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ЖИВИЛЬНИКА КОРЕНЕПЛОДІВ

Якимчук В., студент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Живильники кормів застосовуються для рівномірного завантаження машин, що готують корми. При відсутності живильника робота технологічної лінії залежить від своєчасного підвезення кормів, наявності транспорту, рівня організації підготовки виробництва тощо.

Для накопичення і рівномірної подачі коренеплодів на тваринницьких фермах використовують живильники типу КП-10, ТК-5, ТК-5Б тощо [1].

Але такі живильники при достатній пропускній здатності мають досить значну масу і низьку надійність. Крім того вони мають високу вартість, через що їх неохоче купують виробники. Тому необхідна розробка живильника коренеплодів з високою продуктивністю і низькими енерговитратами, з можливістю виготовлення конструкції безпосередньо в господарстві. [2]. Розроблений шнек-живильник коренеплодів складається з приймального бункера (1), шнека, приводу шнека (2) і рами (3).

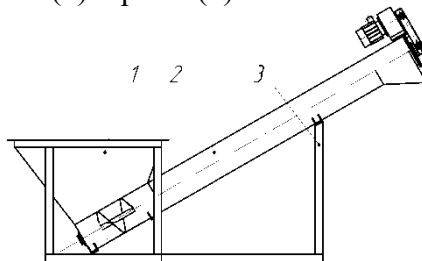


Рис. 1. Живильник коренеплодів

Рама виготовляється із кутників і призначена для кріплення на ній всієї решти елементів машини. Приймальний бункер виготовляється з металопрокату і кутників та призначений для прийому коренеплодів з кузова автомобіля. Місткість приймального бункера складає 3м³. Бункер є переверненою усіченою пірамідою. В нижній частині бункера – живильника є прямокутний отвір через який коренеплоди потрапляють на шнек.

Шнек живильника вмонтовується під приймальним бункером і розташовується під кутом 30° до горизонту. Шнек є однозахідним гвинтом з кроком 0,35м, яким коренеплоди підіймаються з бункера. Гвинт шнека поміщається в кожусі діаметром 0,4м. В нижній частині кожуха є приймальне, а у верхній частині вивантажне вікна.

На верхній частині кожуха шнека на горизонтальному майданчику розміщується привод живильника - мотор-редуктор шнека 1МЦ2С-63. Потужність електродвигуна приводу складає 3,0 кВт.

Шнек-живильник, що розробляється, може розміщуватися у прямку або встановлюватися прямо на підлозі. Технологічний процес машини полягатиме в наступному. З кузова автосамоскида коренеплоди потрапляють в бункер, захоплюються в нижній його частині однозахідним гвинтом і подаються ним на подрібнення.

Список використаних джерел

1 Скляр. Р.В. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції. Посібник-практикум / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр, Н.І. Болтянська, Б.В. Болтянський, С.В. Дереза, С.М. Григоренко. Мелітополь: Люкс, 2019. 303с.

2. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: Підручник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти / Б.В. Болтянський, О.Г. Скляр, Р.В. Скляр та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

Науковий керівник: Дереза С.В., ст. викладач

Наукове видання

**Технічне забезпечення
інноваційних технологій в
агропромисловому комплексі**

Матеріали

*II Міжнародної науково-практичної
конференції молодих учених
01-25 лютого 2022 р.*

*Відповідальна за випуск: Н.І. Болтянська, доцент кафедри
Технічний сервіс та системи в АПК Таврійського державного
агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.*

Редактор: Н.І. Болтянська.

Дизайн і верстка: Н.І. Болтянська.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <https://sites.google.com/view/tssaic-stud-conf/>

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст
представлених матеріалів**

© ТДАТУ, 2022