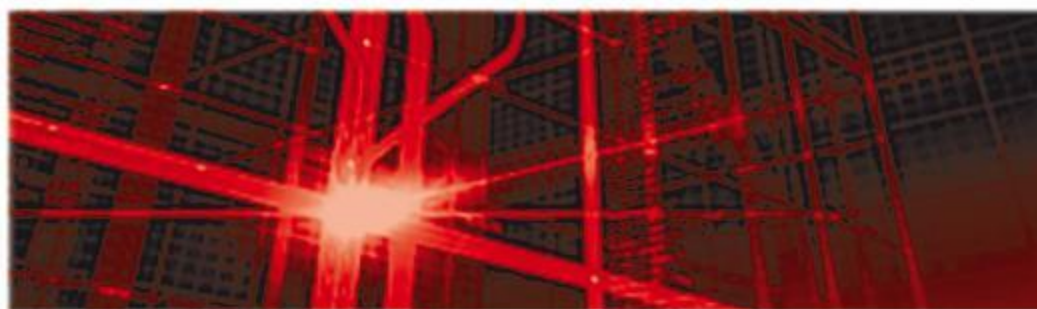




Матеріали Міжнародної
науково-практичної конференції
“Молодь і технічний прогрес в АПК”

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ

Том 2



Навчально-науковий інститут
механотроніки і систем менеджменту
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім.П.Василенка
ХАРКІВ, Україна

Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка
Туркменський сільськогосподарський університет імені С.А. Ніязова
Науковий національний центр “ІМЕСГ” НААН України
Навчально-науковий інститут механотроніки і систем менеджменту

МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «МОЛОДЬ І ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС В АПК»

«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ»

Том 2

04 квітня 2019 року

www.master2014.metalcontrol.com.ua

Харків – 2019

ISSN 2519-4194

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПК» Інноваційні розробки в аграрній сфері. Том 2. – Харків: ХНТУСГ, 2019. – 290 с.

Головний редактор

Нанка Олександр Володимирович,
академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ
імені Петра Василенка

Заступник головного
редактора

Власовець Віталій Михайлович,
директор ННІ МСМ, доктор технічних
наук, професор

Редактор

Сировицький Кирило Геннадійович,
старший викладач кафедри
«Оптимізація технологічних систем
імені Т.П. Євсюкова», ННІ МСМ

© Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

2019 р.

ЗМІСТ

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МАТЕРІАЛУ ПРИ ПРЯМОМУ ВИТИСКУВАННІ МЕТОДОМ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ Колісник М.А., Присяжнюк Ю.С.	17
ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕНЕРАТОРНОЇ ГРУПИ АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОГАЗУ Стаднік М.І., Штуць А.А.	19
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВОГО СКЛАДУ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ СПЛАВУ ПГ-10Н-01 Лузан А.С.	21
ПРОЕКТ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ІНДУКТИВНИМ ПІДВЕДЕННЯМ ЕНЕРГІЇ ВІД КАБЕЛЮ, ЗАКЛАДЕНОГО В ДОРОГУ Комаха В.П., Бурлака С.А.	22
РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСІВ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ Явдик В.В.	24
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ВИРОБІВ З ДНИЦАМИ І ГОРЛОВИНАМИ Явдик В.В.	26
САФЛОРОВА ОЛІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА Криштоп Є.А., Волощенко В.В., Будьонний В.Ю.	28
ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І НАДІЙНІСТЬ ВОДІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ Бало П.М.	30
ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ Чернюк А.М., Кирисов І.Г.	32
КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ Кунденко М.П.	33
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ Олійник Ю.С.	34
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ: ТРЕНД ЧИ НЕОБХІДНІСТЬ Мельник В.І., Романащенко М.О.	36
ОЦІНКА ЧУТЛИВОСТІ КРИТЕРІЮ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЕС ДО ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЮЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ТА ВИБІР ЇХ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ Лежнюк П.Д., Остра Н.В.	37
ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ГАЛЬМУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА Лебедев А.Т., Кисіль А.П.	39
ПІДВИЩЕННЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ТРАКТОРА Шуляк М.Л., Лежебоков Є.В., Лупенко В.В.	40
РАЦІОНАЛЬНА СХЕМА ДВУХПОТОКОВОЇ БЕЗСТУПІНЧАТОЇ ТРАНСМІСІЇ ТРАКТОРА Лебедев А.Т., Кобзар О.О.	41

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ	
Бажинова Т.А.	42
КОМПЕНСАЦІЯ НЕСТАБІЛЬНОСТІ СЕС І ВЕС З ВИКОРИСТАННЯМ БІОРЕСУРСІВ	
Рубаненко О.О.	44
ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ	
Іванов А.А., Мигаль В.Д.	46
ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСМІСІЇ ГРУЗОВОГО АВТОМОБІЛЯ	
Лисенко В.А., Мигаль В.Д.	47
ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА- НАВАНТАЖУВАЧА ПРИ РОБОТІ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПАЛИВІ	
Кизим Є.В., Поляшенко С.О., Єсіпов О.В.	48
ОТРИМАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ БІОГАЗУ	
Поляшенко Д.М., Поляшенко С.О., Єсіпов О.В.	49
АНАЛІЗ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ	
Басан Е.В., Ляшенко Д.І.	50
ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАКТОРІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ	
Нагорний В.В., Черкашин Д.В.	51
ВПЛИВ НА СТІЙКІСТЬ ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ МТА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДНЬОГО І ЗАДНЬОГО ОРНИХ АГРЕГАТІВ	
Сметана А.Ю., Мартиненко В.О.	52
ВПЛИВ РОЗМІЩЕННЯ ЕНЕРГОСИЛОВОГО МОДУЛЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО АГРЕГАТУ НА ПОКАЗНИКИ ЗЧЕПЛЕННЯ РУШІВ З ПОВЕРХНЕЮ КОЧЕННЯ	
Попов І.Ю., Луценко Р.С.	54
МАНЕВРЕНІСТЬ БЛОЧНО-МОДУЛЬНИХ ЗЧЛЕНОВАНИХ АГРЕГАТІВ ГНУЧКИХ СИСТЕМ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	
Сухоручко О.О., Безкоровайний Є.П.	56
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ТРАКТОРІВ В КОМБІНОВАНИХ МТА	
Сивуха Р.В., Хайло В.С.	58
ПІДВИЩЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ БЛОЧНО-МОДУЛЬНИХ ТЯГОВО- ПРИВОДНИХ АГРЕГАТІВ	
Попко К.Г., Каплієнко Н.В.	60
ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ	
Савченко М.Р., Тарасенко А.О.	62
РЕАЛІЗАЦІЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ	
Лучкін Є.О., Строгий Д.С.	63
КОНВЕРТАЦІЯ ДИЗЕЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ГАЗО-ДИЗЕЛЬНІ МОБІЛЬНІ МАШИНИ ДЛЯ АПК	
Єсін В.О., Манойло В.М.	64
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ДЛЯ АПК	
Колесник Д.Е., Манойло В.М.	65

ЗНИЖЕННЯ ЧАСУ ПРОСТОЮ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК ЗМЕНШЕННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	
Ковтун Б.Ю., Шушляпін С.В.	66
ЗНИЖЕННЯ ЧАСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРА	
Ліщина О.В., Шушляпін С.В.	67
МАШИНА ДЛЯ ВИБРОГАЛТОВОЧНОЇ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЇ ТЕХНІКИ	
Ярошенко Л.В.	69
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ	
Штуць А.А.	71
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ ТРУБНИХ ЗАГОТОВОК НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	
Штуць А.А., Присяжнюк Ю.С.	73
ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА В РЕЖИМІ ПІДВИЩЕНОГО МОМЕНТУ ДВИГУНА	
Видмиш А.А.	75
ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РУХУ КУКУРУДЗЯНИХ СІВАЛОК ПО ПОЛЮ	
Ярошенко П.М.	77
ВЛАСТИВОСТІ СИПКОГО МАТЕРІАЛУ	
Калнагуз О.М., Прокопенко Ю.О.	78
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН	
Семерня О.В., Калнагуз О.М.	80
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА	
Купчук І.М.	82
ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗКОНТАКТНИХ СПОСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	
Колесник Л.Г.	84
АДАПТАЦІЯ ВИКОПУВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ МОНІТОРИНГУ ХАРАКТЕРИСТИК КОРЕНЕПЛОДІВ	
Гладченко С., Смолінський С.	86
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕСАДЖАЛОК	
Муренець Д., Смолінський С.	87
ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН	
Олійник В., Смолінський С.	88
ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА	
Рева В., Смолінський С.	89
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КАЧАНОВІДРИВНОГО ПРИСТРОЮ КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН	
Риженко М., Смолінський С.	90

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ КАРТОПЛЕСОРТУВАЛКИ Степаненко О., Смолінський С.	91
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БАРАБАННОГО МОЛОТИЛЬНОГО АПАРАТА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА Шуба Р., Смолінський С.	92
ДООЧИЩЕННЯ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ГІБРИДНОЇ (РОЖЕВОЇ) НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ Беляєв В.В., Михайлов А.Д.	93
РЕЗУЛЬТАТИ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ СТОЛОВИХ БУРЯКІВ НА ВІБРАЦІЙНІЙ НАСІННСОЧИСНІЙ МАШИНІ Никоненко В.В., Михайлов А.Д.	94
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОНЕНТІВ НАСІННСВОЇ СУМІШІ ВІВСА Сивопляс Р.Ю., Михайлов А.Д.	95
ОЦІНКА ЯКОСТІ РОБОТИ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ Покотис І.О., Пастухов В.І.	96
ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА КОЕФІЦІЄНТ РЕАЛІЗАЦІЇ БІОПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР Покотис І.О., Пастухов В.І.	97
УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ Мокрий Р.В., Пастухов В.І.	98
ФІЛЬТРАЦІЯ ВОДИ В СИСТЕМІ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ Мокрий Р.В., Пастухов В.І.	99
ГІДРОПІДЖИВЛЮВАЧІ ДЛЯ СИСТЕМИ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ Харченко С.Ю., Пастухов В.І.	100
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ Сисоєв Р.В., Чередник О.Р., Бакум М.В.	101
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ САФЛОРУ НА РЕШЕТАХ Суббота О.О., Яндоленко А.С., Козій О.Б.	102
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИСТКИ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ САФЛОРУ ПНЕВМАТИЧНИМ СЕПАРАТОРОМ Фролов О.В., Колосарьов В.О., Крєкот М.М.	103
РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНИХ РОЗРАХУНКІВ РУХУ НАСІННЯ У ВІБРАЦІЙНО- ДИСКОВОМУ ВИСІВНОМУ АПАРАТІ Гончарова О.І., Кириченко Р.В.	104
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ГРЕЧКИ Лубченко О.В., Кириченко Р.В.	105
НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СОШНИКІВ Маленко О.О., Морозов І.В.	106
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ Пічугіна А.М., Морозов І.В.	107
ДО ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СОШНИКІВ Чорноморець М.С., Морозов І.В.	108
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ Загурський О.М.	110

РОЛЬ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ЖИТТІ СУЧАСНОГО МІСТА Мікуліна М.О.	112
ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТУ Мікуліна М.О.	113
МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ: ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ Мікуліна М.О.	114
ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗМІНИ КУТОВИХ ПАРАМЕТРІВ Довжик М.Я., Татяниченко Б.Я., Сіренко Ю.В.	115
ЦЕНТРОБЕЖНІЕ РАЗГОННЫЕ УСТРОЙСТВА Татяниченко Б.Я., Довжик М.Я., Калнагуз А.Н.	117
О РАВНОМЕРНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕВА УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫМИ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯМИ Татяниченко Б.Я., Довжик М.Я., Соларев А.А., Калнагуз А.Н.	118
КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ АВТОМОБІЛІВ Сакно О.П., Мойся Д.Л., Козлов О.О.	120
ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТООБРОБНОЮ ТА ПОСІВНОЮ ТЕХНІКОЮ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ Дворук В.І., Борак К.В.	122
ЩО ТАКЕ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ»? Сиромятніков П.С., Мирошниченко М.О.	124
ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ З УРАХУВАННЯМ ФОРС-МАЖОРНИХ СІТУАЦІЙ Агапов М.О., Анікеев О.І.	127
ВІДМІННІСТЬ МЕТОДИКИ ТЯГОВОГО РОЗРАХУНКУ ГУСЕНИЧНОГО ПРОСАПНОГО ТРАКТОРА Заратуйко В.А., Анікеев О.І.	129
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ПРИЙОМИ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ Овсяников М.В., Анікеев О.І.	131
АНАЛІЗ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ НА РІЗАННЯ ҐРУНТУ НОСКОМ І ПОЛЬОВИМ ОБРІЗОМ ЛЕМЕСА ПЛУГА ПРИ ОРАНЦІ Сепета О.О., Анікеев О.І.	133
КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ ПО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА Юрко С.В., Анікеев О.І.	135
ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ «ПОЛЕ-МАШИНА» ПРИ РОБОТІ ПОСІВНИХ АГРЕГАТІВ Косарь В.О., Анікеев О.І., Сировицький К.Г.	137
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ТА СИСТЕМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА Бондаренко Я.В., Сировицький К.Г.	139
ОБҐРУНТУВАННЯ СТЕНДУ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ РОЗПИЛЮВАЧІВ Фатеева Н.Ю., Сировицький К.Г.	141
ОБҐРУНТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ GPS НАВІГАЦІЇ Вансович П.А., Кульбачний В.Ю.	142

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ НА ОВОЧЕВУ ПРОДУКЦІЮ ПРИ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ	
Корженевський Д.К.....	144
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РІЧНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПО ГОСПОДАРСТВУ	
Кульбачний В.Ю.	146
ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ВИКОНАННІ РІЧНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
Чуприна В.В.	148
ГНІЙ НА КОРИСТЬ ГОСПОДАРСТВУ	
Пасько К.В., магістрант	150
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ЗАПОРУКА ВИСОКОЇ ВРОЖАЙНОСТІ	
Савчук М.В.	152
МІКРООРГАНІЗМИ – ЕЛЕМЕНТ ПРОЦЕСУ ГУМУСОУТВОРЕННЯ	
Чаговець О.І.....	154
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ МОНОБЛОЧНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ	
Мороз О.І., Колодяжний І.О.	156
ДОСЛІДЖЕННЯ МОНОБЛОЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА	
Мороз О.І., Ростовський І.Р.	158
ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА МОНОБЛОЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА	
Мороз О.І., Ростовський І.Р.	160
ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА МОНОБЛОЧНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ	
Мороз О.І., Колодяжний І.О.	162
ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6	
Мельник В.М.	164
ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗ-3,6	
Хусаїнов А.І.....	166
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ САДІННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СУМЩИНИ	
Крапівін А.О., Ярошенко П.М.	168
АНАЛІЗ ФАКТОРІВ КЕРОВАНOSTІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АГРЕГАТІВ	
Курило А.В., Ген С.І., Артёмов М.П.	170
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО АГРЕГАТУ НА БАЗІ ТРАКТОРА ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Обжа В.В., Артёмов М.П.	172
DIFFERENTIAL EQUATIONS OF POTATO TUBER MOVEMENT OVER THE SPIRAL CLEANER SURFACE	
Dubrovina O.A.....	175
АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ВЗАЄМОДІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВРАХУВАННЯМ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИН	
Пахучий А.М.	177
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ БЕЗСТУПНЧАСТОЇ ТРАНСМІСІЇ (ВАРІАТОР)	
Захаров Д.А., Боговесов О.С.....	179

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	
Матяс Д.С., Щурский Д.С., Миранович А.В.....	181
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА ХТЗ-280Т З ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	
Сухоручко І.О., Антощенко В.М.	183
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАКТОРА ХТЗ-242К ВИЗНАЧЕННЯМ ЙОГО ТЯГОВИХ І ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕХАТРОННОЮ ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ	
Сльджаров О.Ю., Антощенко В.М.	184
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ПРИ ВИПРОБУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	
Козлов О.С., Мікла І.А., Антощенко Р.В.....	185
МЕХАТРОННИЙ МЕХАНІЗМ ПРИВОДУ КРАНУ	
Сорокін М.К., Стеценко В.О., Антощенко Р.В.	186
АНАЛІЗ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ ТРАНСПОРТНОЇ СТРІЧКИ	
Стеценко В.О., Сорокін М.К., Антощенко Р.В.	187
ЕЛЕКТРОДВИГУНИ З АРМОВАНИХ ПОЛІМЕРІВ	
Сизько А.А., Корсун А.О., Антощенко Р.В.,.....	188
РОБОТИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	
Сизько А.А., Корсун А.О., Антощенко Р.В.....	189
ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАКТОР JOHN DEERE GRIDCON.....	190
Чорний В.С., Домаєв М.О., Антощенко Р.В.....	190
СИСТЕМА ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ CASE IH XPOWER	
Домаєв М.О., Чорний В.С., Антощенко Р.В.....	191
ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОРИСТОГО ЕЛЕМЕНТА ПІНОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ПІДПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ ХІМІЗАЦІЇ В ШАРІ ПІНИ	
Харківський М.В., Лук'яненко О.В.....	192
КРИТЕРІЙ РОБОТОЗДАТНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ	
Сивуха Р.В., Лук'яненко О.В.....	193
БАГАТОКАНАЛЬНИЙ ДОЗАТОР ДЛЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ ХІМІЗАЦІЇ	
Плотников В.О., Лук'яненко О.В.	194
АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ	
Золотарьов В.М. Кісь В.М., Галич І.В.....	195
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА	
Маханько М.А., Лук'яненко В.М.	196
СКАНЕР ҐРУНТУ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕРОБСТВА	
Мікла І.А., Антощенко Р.В., Галич І.В.....	198
ІНДУКТИВНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ДЛЯ ЛІНІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ	
Овсянніков В.В., Галич І.В.	199
ПОЛІПШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРА ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ	
Олешко М.А., Антощенко Р.В., Галич І.В.....	201

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ СПОСОБИ ЗМІЦНЕННЯ БУРЯКОРІЗАЛЬНИХ НОЖІВ	
Сердюк Д.Ю., Фабричнікова І.А.	202
ФОРМИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ОРЕХОВ ФУНДУКА	
Балабак А.А., Любич В.В.	204
СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ISO 50001:2018	
Медведева Н.А.	206
МІЖНАРОДНА СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦІЇ РІВНЯ ВІБРАЦІЙ	
Попов І.Ю., Никифоров А.О.	208
КРИТЕРІЙ РОБОТОЗДАТНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ	
Сивуха Р.В., Лук'яненко О.В.	210
МЕТОДИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ	
Луценко Р.С., Никифоров А.О.	211
АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	
Лавриненко І.І., Лук'яненко О.В.	213
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ	
Жихоренко М.О., Лук'яненко В.М.	214
ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ПОБУДОВИ БІЗНЕС МОДЕЛІ ПІДПРИЄМСТВА	
Сизько А.А., Галич І.В.	215
МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ ПОХИБОК ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
Хайло В.С., Галич І.В.	216
ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА УСУНЕННЯ ПРОБЛЕМ РЕГЕНЕРАЦІЇ МОДЕЛІ В CREO PARAMETRIC	
Марусій В.М., Богданович С.А.	217
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ МЕНЕДЖМЕНТУ	
Луценко Р.С., Никифоров А.О.	218
СТАНДАРТИЗАЦІЯ В ОБЛАСТІ ВІБРАЦІЙ	
Попов І.Ю., Никифоров А.О.	219
ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Чміль А.І., Олійник Ю.О.	221
ЕКОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ОТРИМАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	
Полевода Ю.А. Сосновська Л.В.	222
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ В УКРАЇНІ	
Коршманюк Д.А.	224
СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ ЛЮЦЕРНИ	
Спірін А.В., Твердохліб І.В.	226
ОСНОВНІ ЧИННИКИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ	
Бородай І.І.	228
МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ТВЕЛ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ АЕС	
Буданов П.Ф., Бровко К.Ю., Хом'як Е.А.	230

СТВОРЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОГО СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	
Сгорова О.Ю.....	231
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	
Кунденко М.П.	233
ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КРІОКОНСЕРВАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ’ЄКТІВ	
Кунденко О.М.	234
СУЧАСНА ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ УКРАЇНИ	
Мельник В.І., Романащенко І.О.....	235
УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД НА ПІДПРИЄМСТВІ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Шинкаренко І.М.	236
ПРЕДПОСЫЛКИ ЭФФЕКТИВНОГО ДОЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ	
Макрушин М.С.....	238
ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ НА ПРОЦЕС ДОЗУВАННЯ СИПУЧИХ КОРМІВ	
Месарович М.М., Уханов Д.А., Скворцов Б.Л.....	240
ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ В МІСТІ ХАРКОВІ	
Анікєєв В.А.	241
МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГІЇ	
Літвінова Л.	243
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ	
Лисконог А.А.	244
ЕКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ	
Кретов А.Ю.	245
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ	
Кретов А.Ю.	246
ІДЕНТИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКІВ У М’ЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ	
Цимбал Б.М., Морозова Д.М.	248
ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ОБ’ЄДНАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	
Ковач Д.Л., Белевцова Л.Ю.	250
ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ХЛЕБА И ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	
Черепнев И.А., Маренич Е.Р.....	251
ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ МЕТАНОГЕНЕРАЦІЇ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	
Рашкевич Н.В., Черепньов І.А.	253
АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ПОЧАТКУ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ	
Нестеренко С.В., Неклекса М.А., Бровченко О.С.....	255

О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ОБОРОТ ГЛАДКОСТВОЛЬНОГО ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ Черепнев И.А., Калашник Н.В., Литовченко А.В.	257
АВТОМАТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ НАТЯГНЕННЯМ ГУСЕНИЧНОЇ СТРІЧКИ МАШИНИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПІД ЧАС РУХУ Базелюк В.М., Куш М.В., Причина В.П., Винокуров М.О.	259
СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ ТА ЕВАКУАЦІЇ КОЛІСНОЇ ТА ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ “ЕЛЕКТРОННОЇ ХМАРИ” Базилевський І.С., Мафтей А.П., Слущенко В.В., Жабровець В.В.	260
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДПУСКОВОГО КОНТРОЛЮ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ Макогон О.А., Тітков Д.І., Шарішов В.Р., Антоненко О.В.	261
ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОЛІСНИХ ТА ГУСЕНИЧНИХ МАШИН ПРИ ЇХ ВИКОРИСТАННІ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ Ковальов О.І., Клімов О.П., Москаленко В.О., Мащенко С.І.	263
СИНТЕЗ СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ПІДРОСТАТИЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ ГУСЕНИЧНИХ ТА КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНО-ТЯГОВИХ МАШИН Москаленко В.І., Гецман В.О., Давиденко В.В., Черепньов І.А.	264
ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ МЕТАЛОЄМКОСТІ КОЛІСНОГО РЕДУКТОРА КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ Музикін Ю.Д., Пилипченко В.А., Колмиков О.І., Черепньов І.А.	265
ІМПЕДАНС СТАРТЕРНОЇ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЯ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЛИШКОВОГО ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО РЕСУРСУ Навроцький О.В., Макогон О.А., Ковтунов Ю.О., Мосійчук М.В., Бурдін С.В.	266
СИНТЕЗ АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ ТИСКОМ ПОВІТРЯ ВШИНАХ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДРЕСОРЮВАННЯ КОРПУСУ КОЛІСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ Олійник А.Б., Зобнін В.О., Макогон О.А., Кірієнко М.М.	268
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПЛОДООВОЩНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Черепнев И.А., Блудова А.О.	270
ОПРОКИДЫВАНИЕ ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ ПРИ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ Полянский А.С., Кириенко Н.М., Задорожня В.В., Переверзева Л.М.	272
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ РАЦИОНАЛЬНЫМ МЕТОДОМ УТИЛИЗАЦИИ Полянский А.С., Кириенко Н.М., Задорожня В.В., Переверзева Л.М.	273
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС СЕРТИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН Полянський О.С., Кірієнко М.М., Задорожня В.В., Переверзева Л.М.	274

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ	
Полянський О.С., Дьяконов О.В., Д'яконов В.І., Переверзева Л.М., Задорожня В.В., Скрипник О.С.	275
ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В АТМОСФЕРУ ШЛЯХОМ ДЕНАТУРАЦІЇ БІЛКА ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ	
Полянський О.С., Дьяконов О. В., Д'яконов В.І., Переверзева Л.М., Задорожня В.В., Скрипник О.С.	276
РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТІВ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ	
Коляда Т.А.	277
ПРОТИДІЯ РЕЙДЕРСТВУ В АГРОПРОМИСЛОВІЙ СФЕРІ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ	
Коляда Т.А., Батошська А.М., Кот О.А.	279
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
Коляда Т.А., Ширіна О.В., Петрунова К.П.	281
ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТЕРИТОРІЇ	
Федотова Ю.В., Кравець О.М.	283
ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ БІРЖОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ	
Мухіна О.О.	284
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ З ВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ	
Кобеняк О.В., Федоров А.В.	285
ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	
Убайтаєва М.С-У., Убайтаєва Л.С-У.	286
НЕРУЙНІВНИЙ МАГНІТНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ	
Аксьонов К.М., Убайтаєва М.С-У.	287
МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ	
Владіміров Ю.В.	288
ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ДЕТАЛЕЙ	
Чумаченко Ю.Ю.	289

Секція

ТРАКТОРНА ЕНЕРГЕТИКА,
АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ,
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА
ЕНЕРГІЇ ТА
ТЕПЛОЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

УДК 621.77.01

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МАТЕРІАЛУ ПРИ ПРЯМОМУ ВИТИСКУВАННІ МЕТОДОМ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ

Колісник М.А., аспірант, Присяжнюк Ю.С., студент

(Вінницький національний аграрний університет)

Процеси штампування обкочуванням (ШО) [1] відносяться до високоефективних процесів обробки металів тиском. Найбільшого розвитку і використання набули процеси ШО при отриманні складно профільних заготовок шляхом реалізації радіального плину матеріалу циліндричних заготовок із використанням схем висадки, відборткування, роздачі, обтискування та ін. Разом з тим, для ряду заготовок характерним є складний профіль торцевої частини, який можна отримати шляхом прямого витискування.

Недостатнє дослідження даного процесу не сприяє розробці технологічних схем із заданим плином матеріалу та формуванням необхідних елементів виробу. Відсутність інформації про недостатнє дослідження стану (НДС) матеріалу заготовки унеможливорює проведення оцінки деформовності та визначення технологічних можливостей процесу за факторами руйнування матеріалу заготовки і стійкості інструменту. Невизначеною залишається також технологічна спадковість отриманих виробів.

На рис. 1а показана zdeформована заготовка кулачкової пів муфти із двох кілець. На бічну поверхню внутрішнього кільця була нанесена прямокутна ділильна сітка. На рис. 1б показано вид деформованої сітки на початковій стадії формування кулачкового профілю, а на рис. 1в і 1г – на проміжній і заключній стадіях.

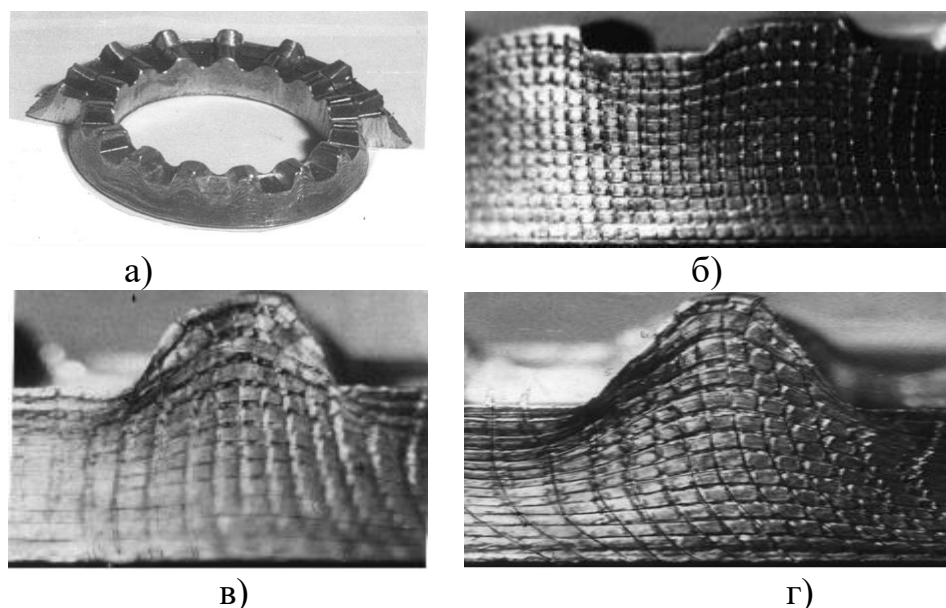


Рисунок 1 - Вид деформованої сітки в поперечному перерізі кулачка на початковій б), проміжній в) і заключній г) стадіях прямого витискування методом ШО

Дослідження НДС матеріалу заготовки методом вимірювання твердості проводили за методикою, приведеною в роботі [2]. Отже, характер деформованого стану в перерізі заготовки є досить нерівномірним. Найбільша інтенсивність деформацій, яка спостерігається в зоні контакту валка з заготовкою, сягає значень $\varepsilon_u = 0,9-1,0$.

Частки матеріалу заготовки із зони входу металу в формоутворюючий канал формують бічну поверхню елемента, як і частки металу з його вільної поверхні. В приконтатній зоні бічних поверхонь спостерігаються відносно високі значення інтенсивності деформацій і високий рівень напружень стиску, а показник напруженого стану сягає значень $\eta = -1,3 \dots -1,5$.

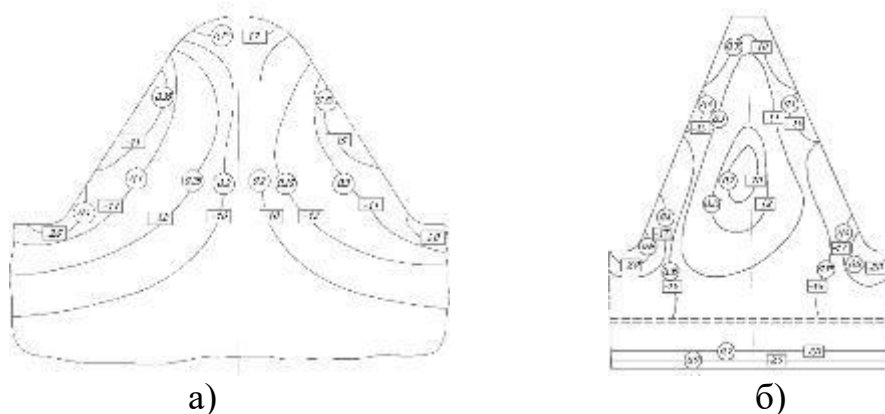


Рисунок 2 - Характер розподілу параметрів НДС в елементі заготовки, отриманому витискуванням методом ШО на проміжній а) і заключній б) стадіях: $\eta = const$ (□) і $\varepsilon_u = const$ (○)

За визначеними величинами інтенсивності деформацій можна для кожного з матеріалів заготовки встановити значення інтенсивності напружень, що в сукупності з встановленим напруженим станом на контакті заготовки і інструменту дозволяє встановити міцність і стійкість інструменту [3].

Список літератури

1. Матвійчук В.А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов / В. А. Матвійчук, І. С. Алиев. – Краматорск: ДГМА, 2009. – 268 с. – (Монографія).
2. Дель Г. Д. Определение напряжений в пластической области по распределению твердости / Г. Д. 2. Дель., 1971. – 200 с. – (Книга).
3. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість / [Г. М. Калетнік, М. Г. Чаусов, В. М. Швайко та ін.]. – Київ: Хайт-Тек Прес, 2013. – 528 с. – (Підручник).

УДК 621.316

ОПТИМІЗАЦІЯ ГЕНЕРАТОРНОЇ ГРУПИ АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТВАРИНИЦЬКОЇ ФЕРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОГАЗУ

Стаднік М.І., д.т.н., професор, Штуць А.А., асистент
(Вінницький національний аграрний університет)

В створенні біогазового енергетичного комплексу важливим є формування генераторної групи особливо на підприємствах з автономним живленням, тому що вірно підібрані генератори забезпечують оптимальне покриття графіку навантаження. Розглянемо це питання на прикладі графіку навантаження Рис 1.



Рисунок 1. Добове електроргоспоживання на фермі ВРХ.

Питання полягає в виборі кількості рівнів потужності генераторів. Використання одного генератора потужність якого відповідає P_{\max} буде характеризуватися низьким середньозваженим К.К.Д. Найбільш доцільно рівень потужності вибирати з урахуванням P_{\max} та P_{\min} та проміжних рівнів добового навантаження, для забезпечення макс. навантаження генераторів. Вибирається варіант з найбільшим середньозваженим ККД.

Для заданого добового графіка електричного навантаження в кожен момент часу (τ) потрібно визначити склад генеруючого обладнання таким чином, щоб забезпечити точне покриття графіка з найвищим К.К.Д. за добу в цілому. Число генеруючих агрегатів під час провалу навантаження визначається виходячи з величин N_{Γ} і обмежень на технічний мінімум енергоблоку [1]:

$$N_{\Gamma} = \frac{N_{\Gamma}}{N_{\text{тех.мін}}} \quad (1)$$

N_{Γ} – число генеруючих агрегатів під час провалу навантаження;

$N_{\text{тех.мін}}$ – обмеження на технічний мінімум енергоблоку;

N_{Γ} – оптимальний розподіл активного навантаження.

На графіках (Рис.1-2) приведена типова залежність ККД від коефіцієнта навантаження для двигуна внутрішнього згорання [9] та електричного

генератора [8]. Оптимізацію складу (кількості генераторів) та рівня потужності виконаємо методом ітерації.

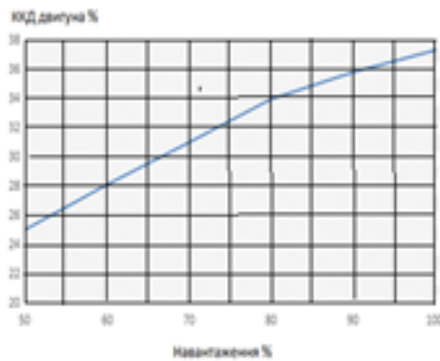


Рис.2. ККД ДВЗ в залежності від навантаження

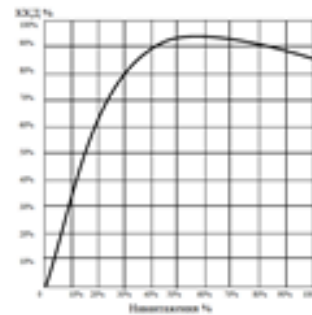


Рис.3. ККД генератора в залежності від навантаження

За критерій оцінки приймемо середньозважений к.к.д., який визначимо, використовуючи загально відомі залежності та, які враховують рівень завантаження генератора та двигуна (Рис.2., Рис.3).

Середньозважений ККД даних установок[9]:

$$\eta = \frac{\eta_1 \cdot \tau_1 + \dots + \eta_n \cdot \tau_n}{\tau_1 + \dots + \tau_n} \quad (2)$$

η_1 –погодинний ККД когенераційної установки % ;

τ_1 –відрізок часу.

Результати розрахунків наведені на графіку 4

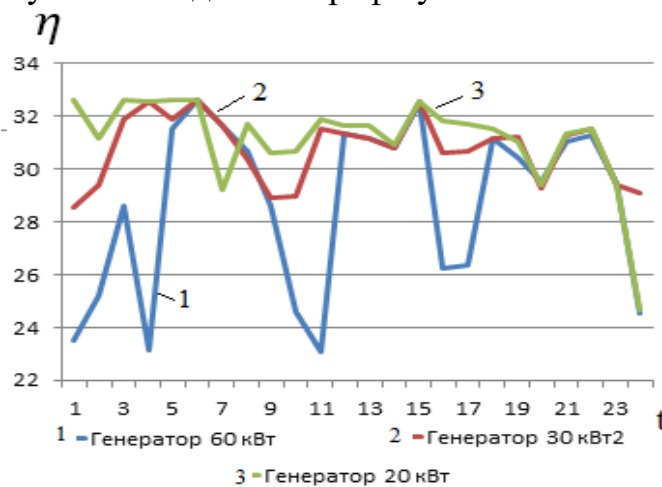


Рис.4. Графік ККД когенераційної установки.

Для наведеного графіку навантаження доцільним є використання установки в складі трьох генераторів потужністю 20квт. кожний.

Список літератури

1. Животноводческие комплексы и охрана окружающей среды / Ю.И. Ворошилов, С.Д. Дурбыдаев, Л.Н. Ербанов и др. - М.: Агропромиздат, 2008.-107 с.
2. Экологическая биотехнология: Пер. с англ./ Под редакцией К.Ф. Форстера, Д.А. Дж. Вейза.-Л.: Химия, 2010.-383 с.

УДК:621.793.7

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВОГО СКЛАДУ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ СПЛАВУ ПГ-10Н-01

Лузан А.С., аспірантка

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В даний час досить активно розвивається метод отримання порошкових матеріалів шляхом самопоширюючого високотемпературного синтезу (СВС).

Розроблено багатокарбідні СВС-механокомпозити, що представляють собою нові композиційні матеріали зі структурою типу «зміцнююча фаза - матриця», які застосовуються для модифікування і зміцнення відновлювальних покриттів для деталей ґрунтообробних машин [1].

На рис. 1 представлені результати рентгенофазового аналізу наплавлених покриттів з композиційних матеріалів складу {10% МКМ + 90% ПГ-10Н-01}.

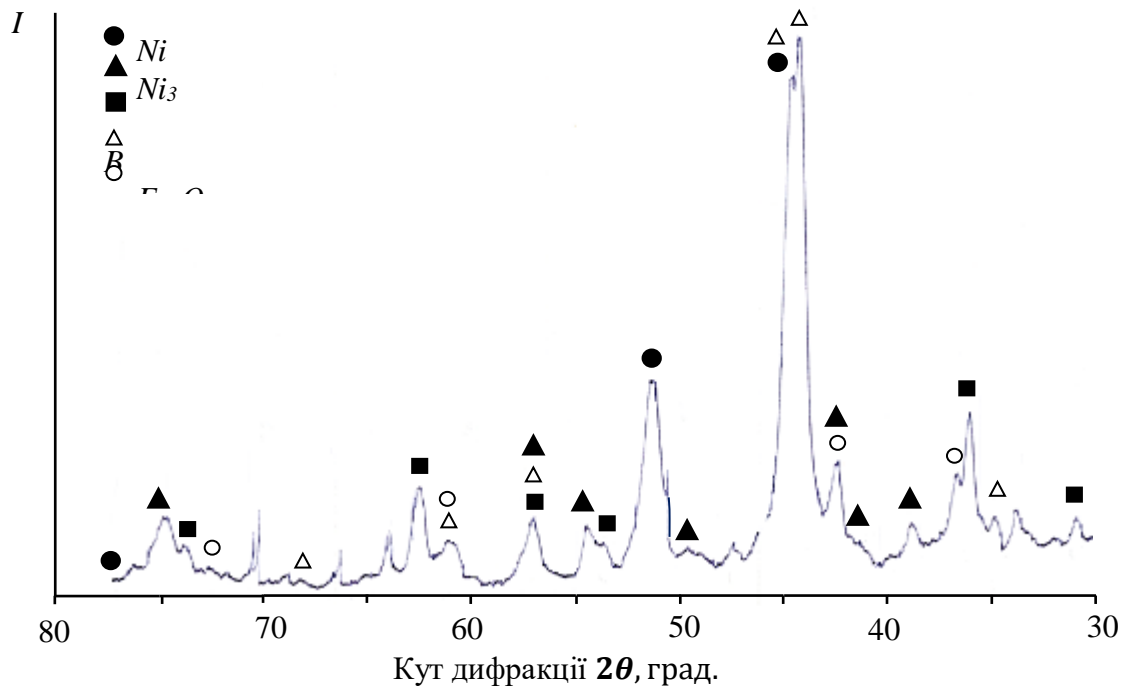


Рис. 1 – Рентгенівська дифрактограма наплавленого шару композиційним матеріалом 10% МКМ + 90% ПГ-10Н-01

З аналізу рентгенівської дифрактограми видно, що наплавлене покриття з композиційного матеріалу містить диборид титану (TiB_2), борид нікелю (Ni_3B) та інші, що забезпечує підвищення його триботехнічних властивостей.

Список літератури

1. Sidashenko O. Repair Technology of Machinery and Equipment. Lecture course / Sidashenko O., Tikhonov O., Luzan S., and others. Textbook. – Kharkiv: KhNTUA, 2017. – 340 p.

УДК 625.72

ПРОЕКТ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ІНДУКТИВНИМ ПІДВЕДЕННЯМ ЕНЕРГІЇ ВІД КАБЕЛЮ, ЗАКЛАДЕНОГО В ДОРОГУ

Комаха В.П., к.т.н., ст. викладач, Бурлака С.А., аспірант
(Вінницький національний аграрний університет)

Відродження інтересу до цих проектів в наш час пов'язано з розробкою електромобілів, хоча, звичайно, можливі й інші їх застосування. Аналіз технічної здійсненності показали, що системи з індуктивним способом передачі енергії задовольняють екологічним вимогам, що пред'являються до автомобільних доріг, сумісні з іншими типами автомобілів, придатні для енергоживлення електромобілів всіх розмірів, не пред'являють спеціальних вимог до кваліфікації водія і не створюють додаткових небезпек для водіння.

Вивчалися різні варіанти систем з індуктивним підведенням енергії і підкреслювалися можливості оптимізації конструкції. На підставі цих досліджень була створена експериментальна система з індуктивним підведенням енергії. Були проведені статичні випробування, результати яких підтвердили практичну застосовність і ефективність індуктивної передачі енергії для автомобільного транспорту.

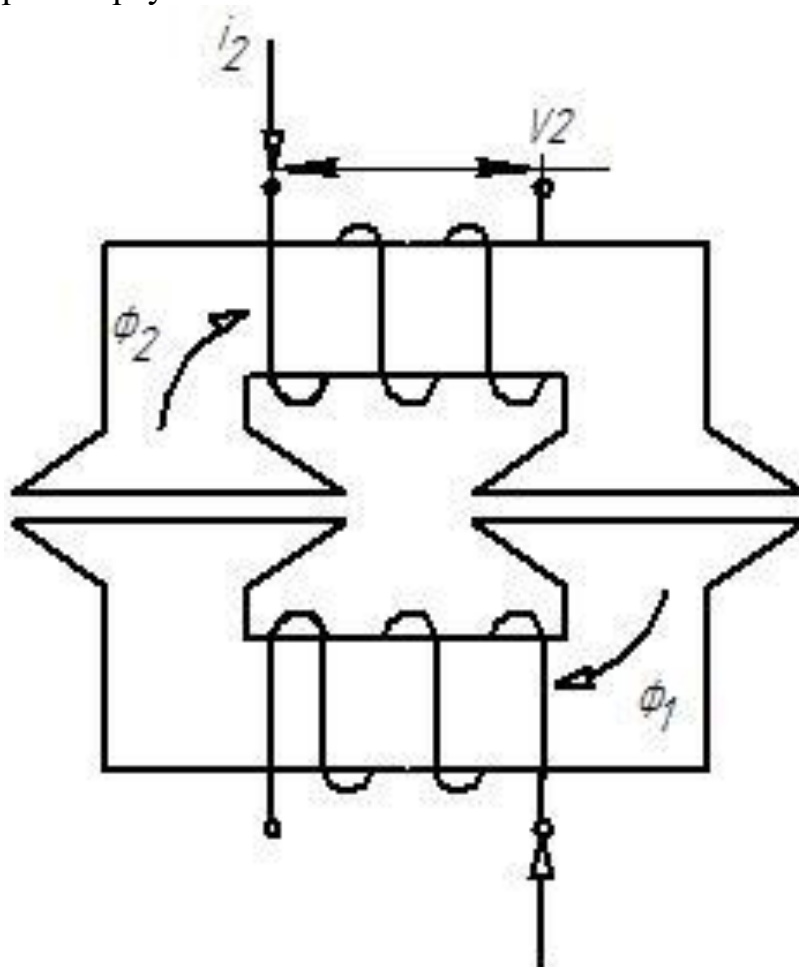


Рисунок 1 – Схема трансформатора з повітряним зазором

Принцип індуктивного підведення енергії. З електричної точки зору ІПЕ здійснюється за принципом трансформатора. Щоб вторинна обмотка могла переміщатися щодо первинної, в чому і полягає ідея ІСЕ, в суцільному магнітному осерді необхідно створити повітряний зазор. В системі ІСЕ вся дорожня частина є первинною обмоткою, а обмотка або котушка, яка перебуває на автомобілі, - вторинною. Магнітне поле в системі залежить від величини повітряного зазору. Для електромобіля з індуктивним живленням повітряний зазор повинен становити не менше 3...5 см..

Список літератури

1. Дорогу, що заряджає електромобілі на ходу бездротовою передачею енергії, побудує в Ізраїлі Electroad [Електронний ресурс] // Еко техніка. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecotechnica.com.ua/technology/1950-dorogu-zaryazhayushchuyu-elektromobili-na-khodu-besprovodnoj-peredachej-energii-postroit-v-izraile-electroad.html>.
2. Пришляк В.М. Дослідження перспективних машинних технологій з використанням відновлювальних паливних ресурсів / В.М. Пришляк, А.А. П'ясецький, С.А. Бурлака. // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – 2014. – №2. – С. 212–219.

УДК 621.73.043.62–52.

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСІВ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ

Явдик В.В., асистент

(Вінницький національний аграрний університет)

Машинобудування масово виготовляє і застосовує вісесиметричні деталі різних конструкцій типу кілець, бандажів, фланців. Річна потреба, у тому числі й України, в деталях такого типу коливається в значних межах і може досягати десятків мільйонів штук. За даними зарубіжних фірм, при обробці різанням коефіцієнт використання матеріалу (КВМ) становить 40-50%, а при використанні холодного штампування - 75-80%. Якщо враховувати витрату енергії на виробництво сталі і її обробку на одиницю ваги готової деталі, то вона становить при обробці різанням 66-82 мДж/кг, а при холодній пластичній деформації 41-49 мДж/кг [1].

Існують способи обробки металів тиском, засновані на дії технологічного навантаження в умовах локалізованого пластичного осередку. Суть цих методів полягає в тому, що формозміна в кожен момент часу виконується тільки над часткою об'єму заготовки і при переміщенні осередку деформування охоплює увесь об'єм.

До порівняно нових, що мають незначний рівень застосування, можна віднести технологічні процеси торцевого розкочування і сферорухомого штампування, які можна об'єднувати в штампуванні обкочуванням, розкочування кілець і дисків та ін. [2, 3].

Проблема обмеженого рівня виробничого застосування локальних методів пов'язана з тим, що кожний з перерахованих технологічних процесів має свій ряд притаманних для нього за формою деталей, при виготовленні яких процес показує найвищу ефективність. Не зважаючи на те, що технології штампування обкочуванням мають численні переваги у порівнянні з традиційними способами, а також високі економічні та технологічні показники, вони на сьогодні не отримали широкого застосування. Значну увагу створенню і розвитку ресурсозберігаючих процесів металообробки приділяють вітчизняні та закордонні науковці. Ці роботи мають відносно вузький спектр визначення критеріїв та рекомендацій промислового використання штампування обкочуванням.

Для одержання подібних деталей використовуються способи, у яких формозміна здійснюється інструментом, який обкочується по поверхні заготовки. Виготовлення деталей при локальному навантаженні дозволяє досягти пластичного стану в зоні деформації при меншому значенні технологічного зусилля.

Для приготування заготовок деталей типу кілець, дисків, фланців і втулок з пластичних матеріалів ефективним може бути застосування процесів ШО. Основні технологічні схеми ШО представлені на рис. 1 [3].



Рисунок 1 – Технологічні схеми штампування обкочуванням

Особливого розвитку ШО набуло при створенні такого напрямку, як холодне торцеве розкочування (ХТР). Процеси ХТР дозволяють отримати холодним деформуванням вісесиметричні, суцільні і порожнинні вироби складного профілю з тонкостінними елементами значних розмірів.

При ШО точність розмірів виробів залежить від точності розмірів інструменту та схеми деформування. В основному при розкочуванні забезпечується точність обробки по 8-11 квалітету. Шорсткість поверхні виробу залежить від шорсткості інструменту та якості мастила. При застосуванні інструменту із необхідною якістю робочих поверхонь, шорсткість поверхні виробу відповідає параметру $R_a = 5 - 0.63$ мкм. Можливість використання обладнання малої потужності при виготовленні крупно габаритних виробів, особливо методом ХТР, дозволяють ефективно використовувати дані процеси у малосерійному виробництві.

Список літератури

1. Матвійчук В.А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов / В.А. Матвійчук. – Краматорск: ДГМА, 2009. – 268 с. – (Монографія).
2. Богоявленский К.Н. Оборудование и технология раскатки прецизионных заготовок / Богоявленский К.Н., 1981. – 82 с.
3. V.A. Matviychuk Development of technological process of flanges upsetting on tubular billets by face rolling / V.A. Matviychuk, L.I. Aliyeva. // *Produkcyia i Zarzadzanie Hutnictwem*. XIV Miedzynarodowa Konferencya Naukowo-Techniczna, Politechnika Czestochowska. Szczyrk 28 czerwca. – 1. – С. S. 132–136.

УДК 621.77

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ВИРОБІВ З ДНИЩАМИ І ГОРЛОВИНАМИ

Явдик В.В., асистент

(Вінницький національний аграрний університет)

Світова тенденція росту вимог споживачів до якості виробів машинобудування знаходить своє відображення в металообробці і, зокрема, в обробці металів тиском. Так, за останні роки значного поширення набуло забезпечення якості та надійності машин з використанням високих технологій, включаючи такі їх складові як наукоємність, системність, моделювання, комп'ютеризація і ін.

Реалізація сучасних технологій здійснюється на основі досягнень як фундаментальних наук, так і прикладних. Появі нових методів обробки тиском металів та матеріалів передують ряд проблем: втрата стійкості пластичного деформування; руйнування металу в процесі його обробки; непомірний ріст зерна після холодної пластичної деформації та термообробки; критична пористість, що виникає в процесі формозміни порошкових матеріалів.

Метою даного дослідження є розширення технологічних можливостей виробництва виробів з днищами і горловинами методами обкочування і підвищення їх якості, шляхом створення нових способів деформування.

Для досягнення поставленої мети за базовий нами був вибраний процес штампування обкочуванням (ШО) [1, 2]. Технологічні можливості ШО обмежуються, переважно, втратою стійкості та руйнуванням заготовок, що в свою чергу, суттєво залежить від напрямку плину метала в зоні контакту, та вимагає проведення досліджень механіки формозміни заготовок. В роботі [3] нами був розроблений спосіб виготовлення вісесиметричних виробів з днищами і горловинами холодним торцевим обкочуванням конічним валком. Проте застосування конічного валка не дозволяє отримувати розвинуті елементи деталі в силу його конструктивних особливостей. Значно більші технологічні можливості при виготовленні виробів з днищами і горловинами притаманні процесу ШО заготовок циліндричним валком.

При деформуванні методами ШО зусилля прикладається до торця заготовки, тому вирішення питань формування сприятливої кінематики формозміни та запобігання втраті стійкості заготовки є особливо актуальним. Проведені нами дослідження показали, що напрям плину металу при ШО залежить переважно від величини та напрямку зміщення осі валка від осі поперечного перерізу заготовки δ , по відношенню до напрямку обертання заготовки (рис. 1).

При ШО, відповідно до рис.1, зміщення циліндричного валка приводить до наступного ефекту. Розміщення зони деформації до осі симетрії заготовки, відносно її обертання в площині контакту з валком, у випадку приводу обертання від матриці, забезпечує посилений плин металу у радіальному відцентрованому напрямі з утворенням зовнішнього бурта (рис. 1, а), а розташування зони контакту за віссю симетрії заготовки приводить до більш інтенсивного плину металу в осьовому напрямі з утворенням днища (рис. 1, б).

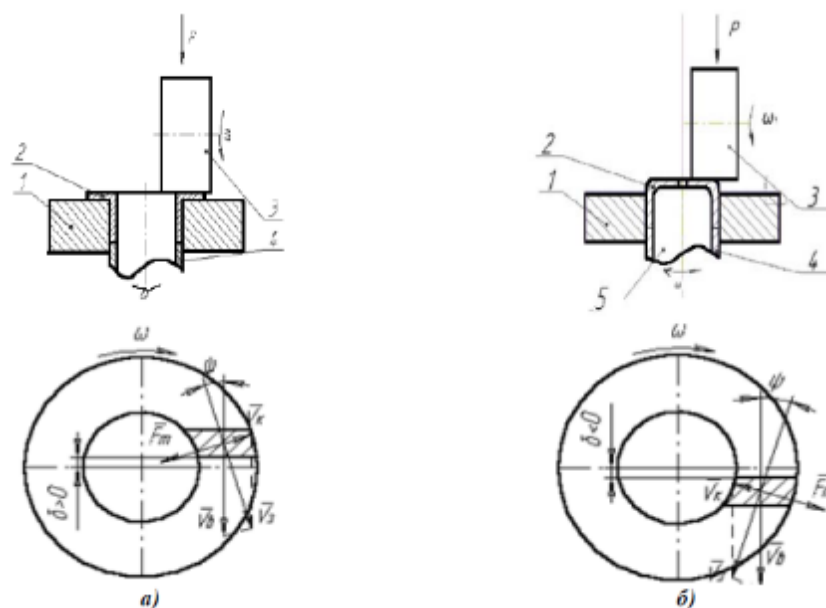


Рисунок 1 - Залежність положення кута ψ між проекціями векторів швидкості точок інструменту і заготовки на площину при торцевому обкочуванні кільцевої заготовки циліндричним валком, від напрямку зсуву валка δ
 1 – матриця; 2 – заготовка; 3 – валок; 4 – штовхач; 5 – оправка

При ШО трубних заготовок циліндричним валком напрям плину матеріалу заготовки залежить переважно від величини та напрямку зміщення осі валка від осі поперечного перерізу заготовки ψ , по відношенню до напрямку обертання заготовки. При зміщенні валка у від'ємному напрямі ($\delta < 0$) (рис. 1,б) спостерігається плин металу до центру заготовки, що сприяє формуванню днищ і горловин. Зі збільшенням величини зміщення δ збільшується кут ψ між векторами швидкості точок контактної поверхні заготовки і валка та посилюється інтенсивність плину металу у відповідному напрямі.

Список літератури

1. Матвійчук В.А. Розробка процесів штампування порожнистих виробів методами видавлювання та обкочування / В.А. Матвійчук, В.М. Михалевич, В.О. Краєвський, Л.І. Алієв // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: тематич. зб. наук. праць – Краматорськ: ДДМА. – 2003. – С. 359-363.
2. Матвійчук В.А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: Монография / В.А. Матвійчук, И.С. Алиев. – Краматорск: ДГМА. – 2009. – 268 с.
3. Патент № 74316 Україна. МПК В21D 37/12 (2006.01) Спосіб виготовлення вісесиметричних виробів з днищами і горловинами холодним торцевим обкочуванням / Алієв І. С., Матвійчук В.А., Алієва Л. І., Пиц Є. Я., Гаріфуліна А.Р.; заявник і власник Донбаська державна машинобудівна академія. – № u201204003; заявл. 02.04.2012; опубл. 25.10.2012, Бюл. №20.

УДК 633.863.2:662.63-027.3

САФЛОРОВА ОЛІЯ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА

Криштоп Є.А., к.с.-г.н., Волощенко В.В., к.вет.н.,
Будьонний В.Ю., к.с.-г.н.

(Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва)

За останні роки виробництву біопалива для автотракторної техніки приділяють особливу увагу, оскільки запаси мінерального (нафтового) палива не безмежні. При цьому застосування біопалива сприяє не тільки економії мінерального палива, але і забезпечує зниження шкідливих викидів в атмосферу. Науковці у своїх роботах [1, 2] указують на те, що нині назріла необхідність перегляду стратегії в паливно-енергетичному комплексі держави, упровадження новітніх розробок з альтернативних видів палива та ширше застосування наявної і спеціально вирощеної біомаси. Це дозволить знизити залежність України від імпортованих енергоносіїв, а також, поряд з екологічною рівновагою агроєкосистеми, забезпечить скорочення питомого споживання природних енергоресурсів за рахунок використання палива рослинного походження.

На сьогодні українські аграрії вже вирощують олійні культури (соняшник, рапс, кукурудза, сорго, гірчиця та ін.), з яких можна виробляти біоетанол та біодизель, проте здебільшого це лише міні-виробництва для задоволення власних потреб. Крім того, для розширення сировинної бази виробництва біопалива необхідно провести комплекс експериментальних досліджень, направлених на пошук альтернативних і менш вивчених, але при цьому більш перспективних та економічно вигідніших олійних культур. До таких належить сафлор красильний, який зможе частково компенсувати вітчизняну паливозалежність і є перспективним на ринку біопалива.

Сафлор красильний (*Carthamus tinctorius L.*) є цінною технічною культурою комплексного використання, олію якої використовують у багатьох галузях економіки – харчовій, лакофарбовій, медичній, автомобільній та ін. Він екологічно пластичний до екстремальних умов, володіє високою жаростійкістю і посухостійкістю, здатний зростати на малопродуктивних засолених ґрунтах і має короткий період вегетації. Середня врожайність насіння сафлору становить від 1,0 до 1,5 т/га, за сприятливих умов вирощування – до 2,0 т/га і більше. Проте на території України сафлор малопоширений, хоча у контексті змін клімату має високий адаптивний потенціал для планомірного розповсюдження та успішної диверсифікації сільськогосподарського виробництва [3].

Олія з насіння сафлору красильного є сировиною для виробництва оліфи, білої фарби, емалей, мила, лінолеуму, а також фармацевтичних препаратів, косметичних засобів, біоетанолу, продуктів функціонального і дієтичного харчування та іншої корисної продукції, яка має підвищений попит на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Підвищений інтерес до олії сафлору красильного в останні роки проявила і автомобільна галузь. Так, найперспективнішим напрямком енергозбереження є використання пального для дизельних двигунів з біодобавками рослинної біомаси сафлору. Експериментально доведено, що сафлорова олія є економічно вигіднішою, ніж рапсова, як сировинний матеріал для виробництва біодизельного пального [4]. Установлено, що щільність і в'язкість сафлорової олії вище, ніж у мінерального дизельного пального, але у міру додавання у сафлорову олію мінерального пального спостерігається покращання показників роботи паливної апаратури тракторних агрегатів. Технологічні властивості сафлору, фізико-хімічні і теплотворні властивості сафлорової олії свідчать про перспективу її використання як рослинний компонент біомінерального пального [5, 6]. Також, обґрунтовано застосування рослинних залишків сафлору красильного як джерела біомаси для енергетичних потреб, особливо в місцях, де не можуть рости інші рослини через несприятливі умови вирощування [7].

Отже, сафлорова олія є високоякісною сировиною для органічного синтезу і має великі перспективи використання для виробництва біопалива.

Список літератури

1. Роїк М.В. Енергетичні культури для виробництва біопалива / В.Л. Курило, М.Я. Гументик, В.М. Квак // Наукові праці ПДАА. – Т. 7 (26). Енергозбереження та альтернативні джерела енергії: проблеми і шляхи їх вирішення. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – С. 12–17.
2. Кулик М.І. Рослинництво, як енергетичний потенціал країни / М.І. Кулик, О.П. Слинько // Наукові праці ПДАА. – Т. 7 (26). Енергозбереження та альтернативні джерела енергії: проблеми і шляхи їх вирішення. – Полтава : РВВ ПДАА, 2010. – С. 24–31.
3. Криштоп Є.А. Доцільність вирощування та конкурентні переваги сафлору красильного / Є.А. Криштоп, В.Ю. Будьонний / Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (3 листопада 2016 р., м. Київ) / М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. – С. 193.
4. Загородских Б.П. Биотопливо для дизелей на основе сафлорового масла / Б.П. Загородских, М.К. Тохиян, А.А. Кожевников и др. // Нива Поволжья. – 2009. – № 4 (13). – С. 71–74.
5. Денежко Л.В. Исследование показателей работы тракторного дизеля при использовании минерально-сафлоровых смесей / Л.В. Денежко, Л.А. Новопашин, К.А. Асанбеков и др. // Аграр. вест. Урала. – 2017. – № 01 (155). – С. 66–69.
6. Уханов А.П. Биотопливо для автотракторных дизелей на основе сафлорового масла / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, И.Ф. Адгамов // Нива Поволжья. – 2016. – № 4 (41). – С. 120–126.
7. Макаренко Л.О. Оцінка сафлору за енергетичною цінністю / Л.О. Макаренко, К.В. Ведмедева, Д.О. Кобзева та ін. // Наук.-техн. бюл. Ін-ту олійних культур НААН. – 2013. – №. 19. – С. 61–66.

УДК 656.052

ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І НАДІЙНІСТЬ ВОДІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Бало П.М., ст. викладач

(Сумський національний аграрний університет)

На сьогодні світовий парк нараховує біля 600 млн. одиниць автомобілів. Автомобіль став іншим, іншими стали й умови роботи на ньому. У сучасних умовах автомобілізація розвивається стрімкими темпами. Проблема безпеки руху на дорогах існувала ще в епоху кінного транспорту, а особливо активізувалася з появою механічних транспортних засобів. Уже в 1831р., коли в Лондоні робилися перші спроби перевезення пасажирів на возах з паровими двигунами, стався перший дорожньо-транспортний випадок, при якому віз, об'їжджаючи дітей, що грали на дорозі, врізався в стіну будинку, у результаті чого загинув водій [1,3].

Слід відмітити, що найбільший сектор автотранспортного парку країни – приватна власність фізичних осіб, тому стан із аварійності на індивідуальному транспорті визначає в цілому ситуацію щодо аварійності в державі [3]. Зауважимо, що сучасні автомобілі більш потужні, швидкісні, економічні і ергономічні, але за останні 10 років, у більшості випадків залишилися незмінними вулично-дорожні мережі міст і населених пунктів України та залізничних переїздів. При всьому цьому рівень аварійності та кількість постраждалих в Україні значно перевищують відповідні показники більшості держав світу. Зокрема, у Швейцарії – на 1 млн. жителів кількість загиблих у ДТП становить 49 осіб, Німеччині – 62, Україні – 164 [3]. Працездатність – величина функціональних можливостей організму, що характеризується кількістю і якістю роботи при нарузі максимальної інтенсивності або діяльності. Тип працездатності та періодичність її зміни пов'язані з тривалістю фаз функціонального стану людини.

Зміна працездатності залежить від умов трудової діяльності і підпорядковується фізіологічним закономірностям у процесі праці. Працездатність значною мірою пов'язана з оптимальним і екстремальним регулюванням в організмі людини, які мають різний рівень мобілізації його резервних можливостей.

Межа цих можливостей виявляється лише при стресі, коли включається екстремальний рівень регуляції.

Розрізняють такі фази працездатності:

- фаза мобілізації, організм мобілізується, людина обмірковує майбутню роботу, збільшується частота серцебиття, поглиблюється дихання;
- фаза первинної реакції, характеризується деяким зниженням усіх показників [1-3].

Фізіологічний механізм цієї фази пов'язаний із зовнішнім гальмуванням, що виникають у результаті зміни характеру подразника: фаза гіперкомпенсації, займає початковий період роботи. У цій фазі пристосування людини до найбільш

економічного, оптимального режиму виконання даної функції. У цій фазі немає точної відповідності реакції організму величиною навантаження. Організм реагує на навантаження з більшою силою, ніж це необхідно; фаза компенсації, оптимальний режим роботи. Показники функціонального стану стабільні. Ефективність праці максимальна; фаза субкомпенсації, рівень фізіологічної реакції знижується, необхідна якість роботи підтримується за рахунок ослаблення менш важливих функцій.

Компенсація здійснюється за рахунок процесів менш вигідних енергетично і функціонально; фаза декомпенсації, в цій фазі погіршуються показники фізіологічних систем. Фаза субкомпенсації і декомпенсації об'єднується під загальною назвою фази стомлення; фаза зриву, значний розлад регулюючих механізмів, неадекватність реакцій, різке падіння працездатності, що виникли в роботі фізіологічних систем.

Поняття «надійність водія» можна визначити по-різному. При визначенні цього поняття в інженерній психології виходять з надійності людини. Психологи розуміють під надійністю водія здатність безпомилково керувати автомобілем.

Одним із факторів професійної надійності водія є комфортабельність і технічний стан автомобіля. Конструкція і дизайн кабіни автомобіля, забезпечує сприятливий психофізіологічний стан водія, легкість і простоту управління, надійність автомобіля, безперечно підвищує можливість реалізації професійної надійності водія.

Список літератури

1. Іващенко М.В. Основи керування автомобілем, безпека дорожнього руху та медичне забезпечення безпеки дорожнього руху. – 2000. – 261 с
2. Шаша І.К. Наукові основи забезпечення безпеки на автомобільному транспорті України: Автореф. дис. д.т.н: 05.22.02 Харківський автомобільнодорожній інститут. – Х., 2007. – 37 с.
3. Підручник водія. Підготовка та підвищення кваліфікації керування автомобілем / О.Я. Фоменко, В.М. Краснопивцев, О.М. Ігнатов та ін. – К.: Ред.журн. "Сигнал", 1997. – 288 с.

УДК 621.31

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Чернюк А.М., к.т.н., доцент, Кирисов І.Г., ст. викладач
(Українська інженерно-педагогічна академія)

В сучасних умовах енергетичної галузі України велике значення приділяється енергетичній незалежності нашої держави. Саме тому нагальним питанням української енергетики є збільшення генерації електричної енергії за рахунок власних енергетичних ресурсів. На даний час найбільш динамічно зростає сектор генерації електричної енергії на основі автономних та відновлювальних джерел енергії (АВДЕ) (сонячні електростанції, вітрові електростанції, біогазові та інші). Сумарна доля генерації цих джерел живлення в структурі генерації електричної енергії зростає щорічно на 20-30% та зараз становить близько 1,5% від сумарної генерації єдиною енергосистемою України. Відповідно до енергетичної стратегії України до 2035 року [1] частка генерації АВДЕ в структурі загальної генерації складе 25% і тому проблеми зв'язані з інтеграцією цих джерел до єдиної енергосистеми постануть у найближчий час дуже гостро.

Однак інтеграції АВДЕ до єдиної енергосистеми перешкоджає ряд проблем, які пов'язані з керуванням режимами роботи енергосистем, до яких приєднані такі електростанції. По-перше, графік видачі електроенергії АВДЕ нерівномірний та залежить від кліматичних умов. По-друге, українські електричні мережі були запроектовані з розрахунку на централізоване електропостачання і мають обмежену пропускну здатність, а багато з них зараз в аварійному стані, то ж впроваджувати АВДЕ необхідно з врахуванням електроспоживання регіону, перспектив його розвитку та стану самої мережі. По-третє, якість електроенергії, яку виробляють АВДЕ не завжди відповідає нормативним вимогам згідно з ГОСТ 13109–97[2]. Збільшення частки генерування АВДЕ в енергобалансі об'єднаної енергосистеми України призведе до погіршення умов функціонування системи автоматичного регулювання частоти.

Тому існує актуальна науково-технічна проблема інтеграції АВДЕ в структуру єдиної енергетичної системи.

Список літератури

1. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13> ГОСТ 13109–97. Электрическая энергия. Совместимость техническая электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Межгосударственный стандарт.

УДК 621.577

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Кунденко М.П., д.т.н., професор

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В останні роки створені цілком працездатні прилади й цілі комплекси, що дозволяють реєструвати результати в електронній пам'яті із наступною (або одночасною) обробкою їх на електронно-обчислювальних машинах. Програмно-математичне забезпечення (ПМЗ) кожного комплексу має своє оформлення, вимоги до вихідних даних і використовуювані методики їх обробки. Для виміру рівня рідини в кільцевому просторі акустичним методом ця система використовується разом з генератором імпульсів, мікрофоном і датчиком тиску. Ці виміри використовуються для визначення тиску працюючого теплового насоса. А знання тиску й використання моделі припливу рідини, з урахуванням певного аналізу, дозволяють визначити ефективний дебіт насоса [1]. Для теплових глибинних насосів дана система застосована для динамометричних досліджень із виміром навантажень на полірованому штоці, прискорення руху полірованого штока й споживаного двигуном електричного струму [2]. Для одержання якісної інформації, що дозволяє стверджувати про ефективність роботи насоса й виявляти (діагностувати) деякі несправності встаткування, використовується С-образний полегшений датчик, що прикріплюється. Якщо коефіцієнт Пуассона для сталі рівний приблизно 0,3, то радіальна напруга складе близько 30 В від осьового навантаження. В обох випадках для визначення переміщення використовується дуже компактний акселерометр на інтегральній схемі, який вбудований у датчик виміру навантаження. Таким чином, необхідно лише один кабель для з'єднання комп'ютера й датчика навантаження. Швидкість руху є результатом інтегрування сигналу прискорення акселерометра, а повторне інтегрування дає значення положення полірованого штока як функції часу. Завдяки високій швидкості обробки інформації комп'ютером, застосовуваним у комплексі систем «Аналізатор», дані динамометрії з'являються на екрані відразу по мірі виміру. В окремому вікні представляється графік споживання електричного струму двигуном верстата-качалки: аналіз споживання електричного струму дає представлення про врівноваженість верстата-качалки.

Список літератури

1. Клименко А. В. Теплоэнергетика и теплотехника // Под общей редакцией А. В. Клименко, В. М. Зорина. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 632 с.
2. Николаев Ю. Е. Определение эффективности тепловых насосов, использующих теплоту обратной сетевой воды ТЭЦ / Ю. Е. Николаев, А. Ю. Бакшеев // Промышленная энергетика. - 2007. - № 9. - С. 14-17.

УДК 621.311

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Олійник Ю.С., к.т.н., доцент

(Українська інженерно-педагогічна академія)

Посилення ролі енергозбереження в усіх галузях економіки, в тому числі і в житлово-комунальному господарстві, пов'язано з об'єктивною тенденцією повсюдного збільшення попиту на енергетичні ресурси при їх нестачі і неефективне використання, а також постійним зростанням вартості енергоносіїв.

У житлово-комунальному господарстві протягом останніх десятиліть підтримувалися низькі ціни на послуги, в результаті чого потенціал енергозбереження в одній тільки цій галузі сягає нині чверть від усього потенціалу енергозбереження в Україні. Саме тому найважливішим завданням проведеної в нашій країні реформи житлово-комунального господарства є проведення дієвої політики енергозбереження як з боку житлово-комунальних підприємств (для зниження виробничих витрат), так і з боку споживачів (для зменшення витрат на оплату спожитих послуг). Судячи з перших результатів здійснюваної реформи, незважаючи на значний потенціал енергозбереження - галузь житлово-комунального господарства продовжує залишатися досить енергоємною при цьому знос основних фондів і втрати енергії, води та інших ресурсів збільшуються. Житлово-комунальні підприємства не мають стимулів до впровадження енергозбереження, оптимізації тарифів і зниження нераціональних витрат матеріально-технічних ресурсів. Витрати електроенергії на виробництво і реалізацію 1 куб. м води на 30% вище середньоєвропейського рівня, споживання води на одного жителя - в 1,5-2 рази вище, ніж в західноєвропейських країнах. Більшість інвестиційних проектів з розвитку комунальних систем спрямовані на екстенсивне нарощування потужностей і в меншій мірі передбачають заходи по скороченню витрат, втрат і витоків.

В Україні поки що не в повній мірі визначені ринкові механізми, які могли б надавати належне вплив на ставлення суспільства до проблеми підвищення ефективності використання енергоресурсів. Тому в організації і здійсненні енергозберігаючої політики як і раніше особливо велика роль держави. До того ж ефективна державна політика енергозбереження в житлово-комунальному господарстві в принципі відсутня, про що свідчить те, що прийняті програмні документи в сфері енергозбереження носять, в основному, декларативний характер, в них відсутня практичний механізм впровадження енергозбереження на підприємствах галузі. Разом з тим, наявність потенціалу енергозбереження в галузі, яка знаходиться в процесі реформування, призвело до того, що проблеми енергозбереження вимагають більш ретельного вивчення для отримання більшого соціально-економічного ефекту від їх реалізації. Ця обставина обумовлює необхідність уточнення концепції енергозбереження, виявлення ефективних засобів і напрямків енергозбереження в житлово-комунальному господарстві, вдосконалення методичної основи впровадження

енергозбереження в процес виробництва і надання житлово-комунальних послуг.

Входження України у світову економічну систему та завдання, що пов'язані з цим, а також підвищення конкурентоспроможності вітчизняного виробництва зумовлюють необхідність переведення економіки на енергоефективний шлях розвитку промисловості.

Загострення дефіциту енергоресурсів, стримуючий розвиток народного господарства, в цілому, і промисловості, зокрема, диктує необхідність переходу до ресурсозберігаючих технологій, докорінної модернізації обладнання, що потребує значних інвестицій, тривалого часу. З іншого боку, величезні резерви криються в енергозбереженні, зниженні витрат на виробництво і споживання енергоресурсів. Приведення в дію цих резервів значною мірою залежить від підвищення ефективності управління енергоспоживанням. Обстеження промислових підприємств України показують, що потенціал можливого енергозбереження в промисловості може досягати 20-25% річного споживання паливно-енергетичних ресурсів. Реальна його величина залежить від типів підприємств і характеру їх режимів роботи.

В ході аналізу результатів обстежень стану енергоспоживання промислових підприємств встановлено, що на багатьох з них як і раніше не проводиться серйозної роботи по впровадженню енергозберігаючих технологій. Причому посилення робиться на об'єктивні економічні обставини: різке зниження обсягів продукції, що випускається; застаріле технологічне обладнання; низький ступінь забезпеченості підприємств сучасними технічними засобами обліку використання енергоносіїв тощо.

Активізація енергозбереження в даний час розглядається в якості однієї з основних глобальних проблем в силу переважно невідновлюваної характеру здебільшого енергетичних ресурсів і негативного впливу на навколишнє середовище енергетичного виробництва.

Список літератури

1. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України URL: <http://saee.gov.ua/uk/consumers/derzh-pidtrymka-energozabespechenya>
2. Енергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація: навчально-практичний посібник / М. Булгакова, М. Приступа. – Рівне: видавець О. Зень, 2011. - 56 с.
3. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики у сучасному світі / С. Г. Плачкова, І. В. Плачкою. – К., 2013. [<http://energetika.in.ua/ua/>]
4. Олійник Ю.С. Ефективність сонячних батарей: збірник наукових трудов (Актуальные научные исследования в современном мире) / Ю.С. Олійник, О.В. Машкова. - Вып. 1(33) - Ч. 1. - Переяслав-Хмельницкий, 2018. - С. 37-39.

УДК 351.777:504.06

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ: ТРЕНД ЧИ НЕОБХІДНІСТЬ

Мельник В.І., д.т.н., проф., Романащенко М.О., студентка
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Людство, пройшовши важкий шлях розвитку техніки отримання тепла, створило високотехнологічне обладнання, яке, здавалось би, важко ще більше вдосконалити. І як не парадоксально, повернулося до так званих “нетрадиційних джерел” - сонця, вітру, води.

Людство навчилося використовувати й інші джерела – ґрунт, повітря, підземні води. І тут треба віддати дань тій частині людства, яка здатна глобально мислити і зрозуміла, що технічний процес, який донедавна розвивався у напрямку споживацького та руйнівного становлення до природи безперспективний.

Від результатів розв'язання проблеми залежить місце нашого суспільства на ряду розвинених стосовно економіки країн і життя громадян. Енергозберігаючі технології здатні звести до мінімуму непотрібні втрати енергії, що сьогодні є одним з пріоритетних напрямків не тільки на державному рівні, а й на рівні кожної окремо взятої родини. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючої вартістю їх видобутку, а також з глобальними екологічними проблемами. Впровадження енергозберігаючих технологій в господарську діяльність як підприємств, так і приватних осіб на побутовому рівні, є одним з важливих кроків у вирішенні багатьох екологічних проблем - зміни клімату, забруднення атмосфери, виснаження копалин ресурсів та інші.

Економія енергії - це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійсненні технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору.

Основні напрями і способи енергозбереження:

- економія електричної енергії;
- економія тепла (зниження тепловтрат, підвищення ефективності систем теплопостачання);
- економія води (зниження втрат і підвищення ефективності систем водопостачання);
- економія газу (зниження втрат і підвищення ефективності систем газопостачання);
- економія палива (зниження споживання в двигунах внутрішнього згорання, альтернативні види та гібридні системи, зниження втрат і підвищення ефективності виробництва електричної та теплової енергії).

Енергозбереження - дуже важливе завдання по збереженню природних ресурсів. Питання енергозбереження та енергоефективності не можуть не торкатися питань екологічної безпеки.

У сучасній свідомості екологія тісно переплітається з усіма аспектами нашого спільного життєвого простору, нерідко виступаючи в якості основного аргументу.

УДК 621.316

ОЦІНКА ЧУТЛИВОСТІ КРИТЕРІЮ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЕС ДО ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЮЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ТА ВИБІР ЇХ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ

Лежнюк П.Д. д.т.н., професор, Остра Н.В. к.т.н., доцент
(*Вінницький національний технічний університет*)

В процесі функціонування електроенергетична система (ЕЕС) піддається малим та великим збуренням, які викликаються зміною навантаження, генерування та топології. ЕЕС реагує на ці впливи зміною параметрів режиму. Як правило, це призводить до відхилення нормальних режимів ЕЕС від їх оптимального стану.

Електроенергетичні системи, як штучні системи, не є оптимальними з точки зору втрат електроенергії під час її транспортування і розподілу. Однією з основних причин неоптимальності нормальних режимів ЕЕС, що визначає їх економічність, є неоднорідність системи, яка і спричиняє ці додаткові втрати електроенергії [1]. Крім того, неоднорідність ЕЕС призводить також до ряду інших негативних явищ, а саме: зниження якості електроенергії, додаткове перевантаження окремих ліній електропередачі (ЛЕП), а також зниження рівня статичної та динамічної стійкості ЕЕС, що в свою чергу зменшує пропускну здатність систем в цілому. Крім того, компенсація неоднорідності системи не в однаковій мірі проявляється на оптимальних значеннях параметрів режиму окремих віток і вузлів схеми ЕЕС. Саме тому оптимізація режимів ЕЕС не повинна закінчуватись одержанням розв'язку задачі. Найважливіша частина оптимізаційного дослідження полягає в обґрунтуванні правильності розв'язку й аналізі його чутливості.

Чутливість розв'язку до зміни значень параметрів системи вказує на те, які оцінки параметрів варто поліпшити для того, щоб знайти оптимальний розв'язок із заданою точністю [2]. При виборі заходів по зменшенню неоднорідності ЕЕС необхідно оцінювати параметричну чутливість, що дозволяє виявити в ЕЕС найбільш чутливі до зовнішніх збурень елементи, в яких заходи щодо компенсації неоднорідності будуть найбільш ефективними та економічно доцільними. Саме найбільш чутливі елементи багато в чому визначають технічні можливості та керованість ЕЕС. Крім того, зміна параметрів в цих елементах дає змогу в найбільшій мірі зменшити неоднорідність системи і таким чином, наблизити її до однорідного економічного стану.

Ефективність функціонування системи автоматичного керування нормальними режимами ЕЕС істотно залежить від правильності вибору складу регулюючих пристроїв (РП), що використовуються для компенсації негативного впливу неоднорідності ЕЕС, тобто зниження додаткових втрат потужності та електроенергії. Для оцінки чутливості математичної моделі неоднорідності ЕЕС, що покладена в основу законів керування потоками потужності в ЕЕС, побудовані критеріальні залежності відносного показника неоднорідності від

коефіцієнтів трансформації:

$$d\gamma_* = f(k_{t*}), \quad (1)$$

Їх аналіз дозволяє визначити чутливість математичних моделей до зміни параметрів окремих РП, а отже і необхідність коригування критеріїв подібності у разі істотних відхилень їх параметрів від базисних. Алгоритм оцінки чутливості критерію якості функціонування ЕЕС до параметрів регулюючих пристроїв з метою вибору їх оптимального складу показано на рис. 1:

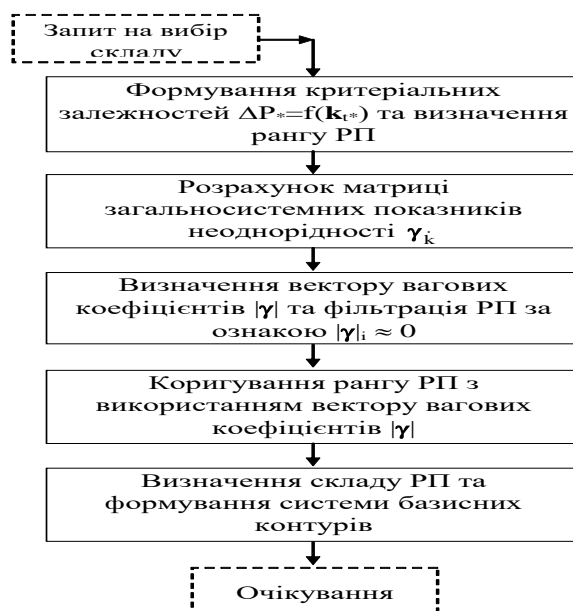


Рисунок 1 – Алгоритм оцінки чутливості математичної моделі неоднорідності ЕЕС та вибір оптимального складу регулюючих пристроїв

Запропонований метод оцінки чутливості математичної моделі неоднорідності ЕЕС дозволяє визначити вплив коефіцієнтів трансформацій трансформаторів на відносний показник неоднорідності та в подальшому визначити місце, доцільність використання та відповідний склад регулюючих пристроїв в оптимальному керуванні. Ранжування трансформаторів за їх регулювальним ефектом дозволяє організувати оптимальне керування режимами ЕЕС більш раціонально.

Список літератури

1. Лежнюк П. Д. Розподіл допусків на параметри регулюючих пристроїв в системі автоматичного керування режимом електроенергетичної системи / П.Д. Лежнюк, Н.В. Остра, Ю.В. Петрушенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ. – 2015. – №1. – С. 80 – 85.
2. Розенвассер Е. Н. Чувствительность систем управления / Е.Н. Розенвассер, Р.М. Юсупов – М.: Наука, 1981. – 464 с.

УДК 629.4-592

ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ГАЛЬМУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА

Лебедєв А.Т., д.т.н., проф., Кисіль А.П., магістрант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Гальмівна система є однією з найбільш відповідальних систем самохідних машин, тим паче, що деякі сучасні колісні трактори мають максимальну швидкість руху 80 км/год, що пояснюється все більшим виконанням в сільській місцевості тракторами функцій транспортних засобів. За кордоном застосування тракторних транспортних засобів досягло високого рівня. У Німеччині і Франції на частку тракторних перевезень припадає 70 – 80%. Збільшення транспортної швидкості до 60 – 80 км/год для роботи з великовантажними причепами визвало необхідність в оснащенні тракторів таким видом робочого устаткування, як гальма причепів, що діють синхронно з гальмами трактора.

Гальмівна система тракторів Fastrac, найшвидших сучасних колісних тракторів, стандартного виконання включає бортові дискові гальма з гальмівними дисками великого діаметру на кожному колесі, і роз'єми для підключення пневмогальм причепа. Дана безпечна, надійна, легко керована система виграє за рахунок доброго охолодження завдяки гальмівним дискам великого діаметру. Гальма із здвоєними супортами є стандартним виконанням на машинах моделі 8250 і 3230. Дана система відрізняється вищими гальмівними характеристиками, що дозволяє значно збільшити енергію гальмування при роботі з великими вантажами.

Останнім часом спостерігається тенденція застосування засобів автоматизації на колісних тракторах. Для підвищення стійкості та поліпшення керованості британській компанії JCB одній з перших вдалося оснастити антиблокувальною системою (АБС) трактор сільськогосподарського призначення, використовуючи відпрацьовану технологію, вживану в автомобільній промисловості. Проте тут застосовується система зі зменшеною швидкодією, з поправкою на колеса великого діаметру.

Оскільки система АБС запозичена від легкових і вантажних автомобілів, може скластися враження, що вона дає переваги операторові тільки при пересуванні по дорогах і при високих швидкостях.

Система АБС широко використовується в легковому і вантажному автотранспорті, проте інтеграція її в трактор є вельми непростим завданням із-за різних розмірів коліс передньої і задньої осі, величезних розмірів шин, діаметр яких досягає 2,15 м, і пов'язаною з цим інерцією ходових властивостей трактора, що дуже сильно відрізняються від ходових властивостей вантажних або легкових автомобілів.

УДК 630.383

ПІДВИЩЕННЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ТРАКТОРА

Шуляк М.Л., д.т.н., проф., Лежебоков Є.В., маг., Лупенко В.В., студ.
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Трактори при виконанні транспортних робіт рухаються за прямолінійною або криволінійною траєкторією, кривизна якої безперервно змінюється. Під траєкторією трактора розуміється траєкторія, що описується його центром мас. Прямолінійний рух можна розглядати як окремий випадок криволінійного, коли кривизна траєкторії дорівнює нулю (радіус кривизни траєкторії дорівнює нескінченності).

Особливістю повороту (криволінійного руху) трактора є непаралельне переміщення будь-яких двох його точок, які мають різні за значенням або напрямку швидкості руху. При цьому ширина проїзної частини дороги в горизонтальній площині визначає коридор руху.

Серед експлуатаційних властивостей тракторів на транспортних роботах керованість – найважливіший показник якості, який визначає безпеку транспортних перевезень. Керованість – властивість трактора підкорятися діям водія по збереженню заданого напрямку руху або змінювати його відповідно до впливу на рульове керування.

Аналіз критеріїв керованості колісною машиною показує, що більшість з них базується на аналізі прискорень її руху на повороті (критерій Смірнова Г.А.), зміщення центра мас (критерій Закіна Я.Х.) і т.п. Можна припустити, що прискорення є визначальним (найбільш значимим) параметром оцінки керованості трактора. Необхідно також відмітити, що відомі критерії оцінки керованості колісних машин базуються на номінальних параметрах технічного стану їх елементів, наприклад, рульових керувань. Проте, відомі роботи, в яких підтверджено, що для тракторів типу ЮМЗ-6КМ і МТЗ-80 зношення елементів їх рульового керування не тільки значно погіршує умови праці водіїв, збільшуючи зусилля на рульовому колесі трактора до 120 Н, але і істотно знижує безпеку трактора при транспортуванні, збільшуючи зону його некерованого вибігу з 0,7 м до 4 м.

Рішення проблеми забезпечення працездатного стану гідрооб'ємного рульового керування при експлуатації пов'язано з технічним діагностуванням, метою якого є виявлення відмов і несправностей на ранніх стадіях їх розвитку.

Проблема забезпечення руху трактора на транспортних роботах в коридорі руху, який задано кінематично, за результатами досліджень більшості науковців істотно залежить від технічного стану рульового керування, змінної маси транспортного агрегату, періодичності впливу на рульове колесо трактора і т.п. Дана проблема не вирішена в напрямку підвищення функціональної точності руху трактора на транспортних роботах.

УДК 629

РАЦІОНАЛЬНА СХЕМА ДВУХПОТОКОВОЇ БЕЗСТУПІНЧАТОЇ ТРАНСМІСІЇ ТРАКТОРА

Лебедєв А.Т., д.т.н., проф., Кобзар О.О., маг.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Світові тенденції розвитку тракторів вказують на збільшення випуску тракторів з безступінчастими гідروоб'ємно-механічними трансмісіями, що забезпечують ряд переваг у порівнянні зі ступінчастими механічними трансмісіями: простота конструкції, висока ергономічність, зручність управління, можливості вибору оптимальної швидкості трактора і режиму роботи двигуна і інші.

Розробка ефективних розрахунково-теоретичних методик, універсальних математичних моделей гідрооб'ємних трансмісій і гідрооб'ємних механізмів повороту дозволяє проводити аналіз різних альтернативних схем трансмісій, знаходити найраціональніші обґрунтовані схемні рішення та вибирати конструктивні параметри перспективних трансмісій.

Математична модель і її програмна реалізація для встановлення взаємно однозначної відповідності між робочими параметрами, втратами і ККД ГОП у складі двопотокових тракторних ГОМТ дозволяє побудувати і проаналізувати в прямому і зворотному потоках потужності через ГОП універсальні характеристики ГОП і науково обґрунтувати вибір робочого об'єму гідромашин для роботи в тракторній трансмісії.

Встановлено взаємовідношення між кінематичними, силовими і енергетичними характеристиками двопотокових ГОМТ; доведено, що одночасне регулювання насоса і гідромотора в ГОП призводить до істотного зниження повного ККД ГОП і загального звуження областей з відносно високим ККД. І цей шлях не є перспективним з точки зору підвищення ККД трансмісії трактора і його продуктивності.

Сформульовано задачу побудови універсальних характеристик тракторів з ГОМТ та розроблено метод візуалізації кінематичних, силових і енергетичних параметрів ГОМТ у всьому діапазоні експлуатаційних режимів трактора, що дозволило обґрунтовано вибрати найраціональніше схемне рішення ГОМТ колісного трактора серед ряду альтернативних кінематичних схем ГОМТ, що забезпечує найкращі техніко-економічні показники колісного трактора.

Експериментально підтверджено достовірність теоретичних розрахунків ГОП і ГОМТ на лабораторному стенді. Порівняння теоретичних і експериментальних даних підтверджує адекватність розроблених моделей.

Максимальна похибка експериментальних і розрахункових значень не перевищує 8,8 %.

УДК 629.113

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Бажинова Т.А., к.т.н., ассист.

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Научно и технически обоснованное управление расходом энергии электромобилей играют важную роль в осуществлении режима экономии энергоресурсов в стране. Поэтому одной из первостепенных задач на автомобильном транспорте является разработка и внедрение научно обоснованной системы управления расходом энергии электромобилей. Совершенствование системы управления режимом расхода электроэнергии – один из резервов увеличения запаса хода электромобилей.

При разработке системы управления расходом электроэнергии электромобилем применяются различные методы: аналитические (расчетные), расчетно-статистические и экспериментальные [1]. Наиболее совершенный метод аналитический. Точность расчетов зависит от совершенства модели расхода энергии на транспортную работу [2]. Расчетно-статистический метод базируется на статистических данных и применяется в основном при разработке групповых показателей расхода электроэнергии. Экспериментальный метод имеет ограниченное применение, например, при установлении маршрутных норм.

Предлагается аналитический метод определения расхода электроэнергии электромобилем, который принципиально отличается от существующих тем, что базируется на строгой математической модели нормирования расхода электроэнергии и определяется так

Нормированный расход электроэнергии

$$E_H = \frac{E_{ТАБ} \cdot K_P \cdot K_T \cdot K_B}{L_{зх}} \quad (1)$$

где: $E_{ТАБ}$ – емкость тяговой батареи, кВт·ч; K_P , K_T , K_B – соответственно коэффициенты, учитывающие рекуперацию, температуру окружающего воздуха и внешние условия работы; $L_{зх}$ – запас хода электромобиля, км.

Потребление энергии дополнительным оборудованием:

$$E_{дон} = N_n \cdot t \cdot K_u \quad (2)$$

где: N_n – мощность дополнительного оборудования (отопитель, климат-контроль и др.), кВт; t – время использования дополнительного

оборудования, час; K_u – коэффициент использования мощности дополнительного оборудования.

Время использования дополнительного оборудования составит

$$t = \frac{l_{cc}}{V_{cp}} = \frac{1,2l_{cc}K_B}{V_{max}} \quad (3)$$

где: l_{cc} – среднесуточный пробег, км; V_{cp} – средняя скорость движения электромобиля, км/ч; K_B – коэффициент условий работы; V_{max} – максимальная скорость автомобиля, км/ч.

Коэффициент, учитывающий внешние условия работы определяется как

$$K_B = \frac{0,4V_{max}}{V_{cp}} \quad (4)$$

Коэффициент, учитывающий температуру окружающего воздуха определяется из уравнения

$$K_T = 1 - 6 \cdot 10^{-3}(20 - T_B) \quad (5)$$

где: T_B – температура окружающего воздуха, °С.

В общем виде уравнение расхода электроэнергии электромобилем определяется для заданного пробега так

$$E_{pэ} = \left[\frac{E_{ТАБ} \cdot K_P (1 - 6 \cdot 10^{-3}(20 - T_B) - N_{п} \cdot 1,2l_{cc} \cdot K_B \cdot K_u / V_{max})}{L_{эx}} \right] \quad (6)$$

где: $E_{ТАБ}$ – емкость тяговой аккумуляторной батареи, кВт/ч;

Выводы. Получены математические зависимости расхода энергии электромобилем с учетом внешних условий эксплуатации. Определена методика управления расходом электроэнергии электромобилями.

Список литературы

1. Борисенко А.О., Бажинова Т.О. Експлуатаційні властивості гібридних автомобілів: монографія. Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 104 с.
2. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика / Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Двадненко В.Я. Харків: ХНАДУ, 2011. 236 с.
3. Мигаль В.Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія / В.Д. Мигаль. – Х.: «Майдан», 2018. – 262 с
4. Мигаль В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля: навч. посіб. / В.Д. Мигаль. – Х.: Вид-во Майдан, 2017. – 313 с.

УДК 621.316.

КОМПЕНСАЦІЯ НЕСТАБІЛЬНОСТІ СЕС І ВЕС З ВИКОРИСТАННЯМ БІОРЕСУРСІВ

Рубаненко О.О., к.т.н., доцент

(Вінницький національний аграрний університет)

Потужні агропромислові комплекси, займають значні території, їх будують ближче до сировини, тому електропостачання здійснюється від мереж 10-0,4 кВ, в окремих випадках 110 кВ. З метою забезпечення якісного тепло- та електропостачання підприємства АПК все частіше використовують поновлювані джерела енергії, які є не тільки різних різновидів (СЕС, ВЕС, малі ГЕС, біогазові установки), а й мають широкий діапазон потужностей генераторів.

Використання альтернативних джерел енергії, забезпечить не лише енергетичну незалежність підприємств АПК, а стане додатковим джерелом доходу, що регламентується Законом України «Про електроенергетику» та Законом України «Про альтернативні джерела енергії» (зі змінами, внесеними Законом України «Про ринок електричної енергії»), в яких передбачено механізм стимулювання розвитку виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії шляхом встановлення «зеленого» тарифу.

Так як, малі ГЕС потребують значних капіталовкладень і спеціальних природних умов, то ВЕС і СЕС доступні більшості. Аналізуючи вартість введення 1 кВт встановленої потужності СЕС ціна коливається від 600 \$ до 1000 \$, але особливо вартісними є системи акумуляування електроенергії. Не маючи власної системи акумуляування підприємство все рівно буде залежним від централізованого електропостачання, вже на етапі резервування потужності, потрібно мати резерв в якості ГЕС і ТЕС. Так введення СЕС і ВЕС дасть змогу вирішити проблему електропостачання АПК, лише частково. Стрімке зростання частки електроенергії, що генерується СЕС і ВЕС вплине на роботу ОЕС України, так як буде вимагати використовувати додаткові балансуєчі резерви, із-за недосконалості системи прогнозування генерації СЕС і ВЕС. Балансування ОЕС України забезпечується за рахунок ГЕС/ГАЕС та ТЕС при потужності ВДЕ менше 3000 МВт, подальше балансування без розвантаження АЕС неможливе. Тому актуальною є задача використання біоресурсів для компенсації нестабільності вітрових і сонячних електричних станцій.

Дослідження створення мікромереж в Україні є актуальною задачею, вирішення якої дасть змогу забезпечити потужні підприємства АПК якісною електроенергією в потрібному об'ємі. Розвиток технологій використання біоресурсів для генерування електроенергії стане не тільки додатковим джерелом доходу для підприємств АПК, а й вирішить ряд екологічних проблем. В подальшому, біоенергетичні технології мають великий потенціал для резервування і балансування електричних систем з СЕС і ВЕС. Це особливо актуально для таких потужних підприємств, як ПАТ «Миронівський хлібопродукт» ТМ «Наша Ряба» та інш., які завжди забезпечені потрібною

кількістю сировини для ефективної роботи біогазових установок, та потребують значних затрат електроенергії. Для потужних підприємств АПК, які включають в себе декілька різних за технологічними процесами потужних споживачів, створення енергоефективних комплексів є найбільш вигідним, тому що дозволяє використовувати різнопланові джерела електроенергії, наприклад СЕС і біогазові установки. Біогазові установки є джерелом резервування електроенергії, що генерують СЕС. Дослідження створення мікромереж є актуальною задачею, вирішення якої дасть змогу забезпечити потужні підприємства АПК якісною електроенергією в потрібному об'ємі. Застосування біоресурсів для електропостачання підприємств АПК є перспективним напрямком вирішення проблем балансування електричних мереж, які можуть виникнути із-за використання ВЕС і СЕС.

Список літератури

1. H. Zeineldin, E. F. El-Saadany, and M. M. A. Salama, "Intentional islanding of distributed generation," IEEE Power Engineering Society General Meeting. – 2005. – vol. 2. – pp. – 1496-1502.
2. H. D. Mathur, "Enhancement of power system quality using distributed generation," Power and Energy (PECon), 2010 IEEE International Conference on. – pp. 567-572. – Nov. 29 2010-Dec. 1 2010
3. P. P. Barker and R. W. de Mello, "Determining the impact of distributed generation on power systems: part 1 - radial distributed systems," IEEE Power Engineering Society Summer Meeting. – 2000. – vol. 3. – pp.1645-1656.

УДК 631.372

ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ

Іванов А.А., маг., Мигаль В.Д., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Технічна діагностика є одним з основних засобів управління станом та забезпеченням ефективності експлуатації автомобілів. Насичення автомобілів електронікою підвищує економічність, покращує екологічні якості автомобілів, знизилася вартість експлуатації автомобіля та підвищилася його безпека.

Широке впровадження електронного управління автомобілем привело до значного зростання кількості електроапаратури та виконавчих пристроїв до збільшення кількості несправностей та підвищення трудомісткості їх усунення.

На електрообладнання припадає приблизно 30% всіх несправностей автомобілів (2% з них пов'язані із запалюванням).

Тому метою досліджень є удосконалення методів контролю і діагностування електричного і електронного обладнання автомобілів, шляхом класифікації, систематизації та узагальнення несправностей, їх діагностичних параметрів і засобів, які дозволяють підвищити ефективність діагностування автомобілів.

В роботі сформульована науково-практична задача комплексного діагностування основних електричних і електронних систем автомобіля; розроблена діагностична модель; поставлена мета і задачі дослідження та методи їх розв'язання сучасними науково-технічними методами; розроблені тестові й функціональні схеми діагностування.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці класифікації при знаків несправностей електричного і електронного обладнання та їх діагностичних параметрів, методів і засобів поглибленого діагностування, які дозволяють створювати комплекс нормативно-технічної та методичної документації для розв'язання завдань з діагностики.

УДК 631.372

ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСМІСІЇ ГРУЗОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Лисенко В.А., маг., Мигаль В.Д., д.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільськогосподарства імені Петра Василенка)

Технічна діагностика посідає провідне місце у забезпеченні високої ефективності експлуатації автомобілів.

Більшість вантажних автомобілів які мають сучасні автоматичні коробки передач (АКП) дозволяють покращити екологічні і економічні показники автомобілів, значно спростити роботу водія, збільшити міжремонтний пробіг, зменшити експлуатаційні витрати з розрахунку на 1000 км пробігу, найголовніше підвищити показники надійності автомобіля.

Наявність в АКП додаткових елементів, необхідних для управління, потребує високоякісного технічного обслуговування і спеціального обладнання для діагностування автомобілів.

Метою досліджень являється удосконалення систем діагностування АКП вантажних автомобілів шляхом введення вібраційних параметрів, спектрального аналізу оливи, контролю параметрів шини CAN, що дозволить підвищити достовірність визначення технічного стану автомобіля.

Для виконання цієї мети в роботі поставлені задачі визначити несправності АКП, їх діагностичні параметри, методів і засобів діагностування описати алгоритми діагностування та розробити технологію діагностування АКП.

Вирішення цих задач дозволить удосконалити системи діагностування АКП та визначити періодичність контролю їх технічного стану, розробити алгоритми локалізації несправностей.

Практичні значення досліджень полягають у розв'язанні важливої народно - господарської задачі комплексного діагностування АКП вантажних автомобілів.

УДК 631.371

ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА-НАВАНТАЖУВАЧА ПРИ РОБОТІ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПАЛИВІ

Кизим Є.В., маг., Поляшенко С.О., Єсіпов О.В., доц-ти, к-ти т.н.
*(Харківській національній технічній університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Дизельне біопаливо найбільш близьке за енергомісткістю та хімічним складом до дизельного палива, тому його застосування потребує мінімальних змін у системі живлення дизельного двигуна. Висока кінематична в'язкість дизельного біопалива впливає на процес його фільтрування, проходження по паливопроводах, а також на процес розпилення палива.

Низькотемпературні властивості палива оцінюються температурами помутніння, при якій змінюється фазовий склад палива (поряд з рідкою фазою з'являється тверда), та застигання, при якій паливо повністю втрачає рухливість.

Склад жирних кислот рослинної олії обумовлює теплотворну здатність, в'язкість та густину дизельного біопалива, які в свою чергу визначають особливості застосування та експлуатаційні параметри роботи МТА. Гранична температура навколишнього середовища, яка дозволяє експлуатацію дизельного двигуна без використання підігріву дизельного біопалива в паливному баці становить близько 10°C.

Ефективна експлуатація навантажувача за зимового часу затруднена через низьку початкову температуру робочої рідини. Чим вона нижче, тим більше часу потрібно для виходу гідравлічної системи на встановлений температурний режим. При негативних температурах робота гідравлічної системи супроводжується підвищеними витратами потужності внаслідок збільшення в'язкості робочої рідини, погіршенням її фільтрації і, як наслідок, збільшенням абразивного зносу деталей. В результаті значно знижується загальний ресурс роботи навантажувача. Розроблений і виготовлений пристрій для підігріву робочої рідини теплотою вихлопних газів. Підведення робочої рідини до пристрою здійснюється від зливної магістралі розподільника. В зимовий період, коли вона має підвищену в'язкість, насоси з великим трудом продавлюють її через гідравлічну систему, і вона працює на перепуск. При цьому робоча рідина поступає в розподільник, звідти - в нагрівальний пристрій. Проходячи по його трубках, вона нагрівається і зливається в бак, де перемішується з більш холодною. По досягненні температури, необхідної для нормальної роботи гідравлічної системи, патрубків перебивають, і вихлопні газу прямують у вихлопну трубу.

Інтенсивність нагріву робочої рідини до оптимальної температури (50...55 °С) зростає приблизно в 3 рази.

ОТРИМАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ БІОГАЗУ

Поляшенко Д.М., студ., Поляшенко С.О., Єсіпов О.В., доц-ти, к-ти т.н.
(Харківській національній технічній університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Одним з елементів безвідходного виробництва сільськогосподарської продукції є переробка і використання гною. У зв'язку з цим, виникає необхідність у переробці гною великої рогатої худоби (ВРХ) та свиней, питома вага яких в загальній кількості гною найбільша, в повноцінні органічні добрива з використанням технологій біогазового зброджування і компостування.

Ринок біогазу на сьогоднішній час найбільш розвинений у Європі, це пояснюється тим, що саме розвинені країни ЄС першими впровадили програми переходу до альтернативних джерел енергії та планомірно підтримували ініціативи, спрямовані на впровадження нових біогазових технологій. Сучасні біогазові установки розділяються на два види за технологією підготовки і бродіння сировини: рідкофазна технологія (вологість зброджуваної органічної маси більше 85%) і твердофазна (вологість органічної маси менше 85%).

Основним способом отримання теплової енергії із біомаси є його спалювання в газових котлах. Газовий котел є основним елементом опалювальної системи, тому що саме в котлах відбувається нагрів теплоносія, а також автоматичне підтримання заданої температури. Щоб підібрати оптимальний варіант виробництва тепла із біогазу слід обов'язково знати основні особливості газових котлів, їх різновиди та основні відмінності. У порівнянні з іншими газами, біогазу потрібно менше повітря для загорання.

Для повного згорання 1 м³ біогазу необхідно близько 5,7 м³ повітря, в той час як для бутану - 30,9 м³, для пропану - 23,8 м³. Отже, звичайні газові пальники і прилади потребують більш жиклерів із збільшеним поперечним перерізом для проходження біогазу.

Звідси і виникають завдання, які потрібно вирішити, для спалювання біогазу. Необхідно забезпечити правильну пропорцію газоповітряної суміші, а також швидкість потоку газу, щоб на виході з сопел пальника полум'я горіло стабільно з максимально можливим ККД у всьому діапазоні регулювання крана пальника. Значна частина домішок міститься у біогазі в концентраціях значно менших допустимих. І навіть якщо їх концентрації перевищують допустимі (бензол, толуол, ксилол), домішки не становлять небезпеки, оскільки не перебувають у прямому контакті з людьми при роботі з біогазом, а при його спалюванні розкладаються. Отже, екологічна небезпека використання біогазу дуже мала. Виняток становить H₂S, тому знесірчення має найвищий пріоритет в процесі очищення біогазу.

АНАЛІЗ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ

Басан Е.В., Ляшенко Д.І., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Процес зміни показників експлуатаційної технологічності розглядається залежно від тривалості (напрацювання) і умов експлуатації. Характер зміни показників, що невідновлюються (1 група), відповідно, при збільшенні та зменшенні, представлений на рис. 1.

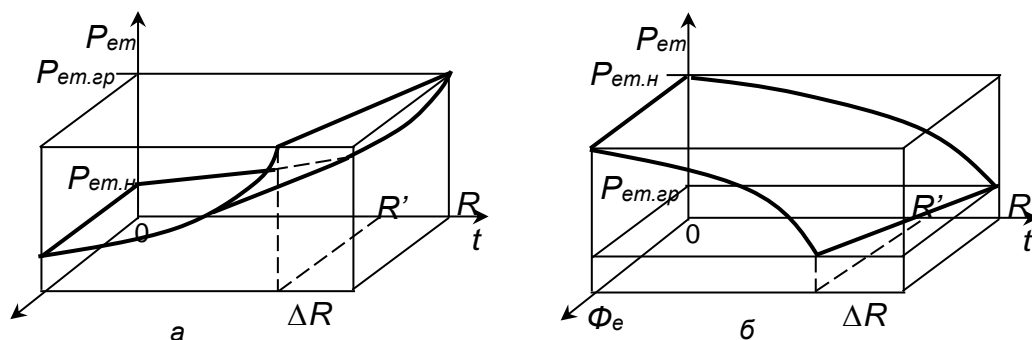


Рис. 1 – Залежність показників експлуатаційної технологічності P_{em} від тривалості t і чинника умов експлуатації Φ_e (для невідновлюваних показників): a – затрати на підтримання; b – рівень

З графіків видно, що швидкість зміни показника P_{em} зростає із збільшенням значень чинника експлуатації, тобто з погіршенням умов експлуатації по досліджуваному одиничному чиннику Φ_e . Це приводить до передчасного досягнення граничного стану $P_{em.sp}$, тобто до того, що не повністю використовуються потенційні можливості (ресурс) конструкції. Якнайповніше використання цих можливостей досягається за оптимальних (ідеальних) умов експлуатації ($\Phi_e = 0$) при напрацюванні $t = R$. За будь-яких інших умов ($\Phi_e \neq 0$) граничне значення $P_{em.sp}$ досягається при напрацюванні $t = R' < R$.

В цьому випадку має місце недостатнє використання потенційних можливостей конструкції, але не у вигляді зниження ресурсу, а у вигляді зменшення оптимальної періодичності відновлення.

Оптимальна періодичність $R_1 = R_2 = \dots = R_i$, досягається за ідеальних (нормальних) умов експлуатації, тобто при значенні одиничного чинника експлуатації $\Phi_e = 0$. За інших умов ($\Phi_e \neq 0$) ця періодичність зменшується до значень $R'_1 = R'_2 = \dots = R'_i$.

Запропонована схема реалізації показників експлуатаційної технологічності відкриває можливість системно оцінювати і управляти її властивостями в часі (залежно від тривалості роботи) і в просторі (залежно від умов експлуатації).

УДК 629.436.019

ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАКТОРІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ

Нагорний В.В., Черкашин Д.В., студенти

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Метою роботи є дослідження проблеми підвищення надійності та функціональної стабільності роботи тракторів визначенням граничних параметрів їх експлуатації а також визначення методів визначення залишкового ресурсу та граничного стану експлуатації тракторів заходів, щодо підтримання функціональної стабільності їх експлуатаційних показників, які мають значний термін використання.

Управляючи процесом забезпечення функціональної стабільності шляхом визначення граничних параметрів та своєчасної постановки на технічне обслуговування, а також якістю проведення обслуговуючих дій, можна підтримувати більш високий рівень працездатності машин, тобто управляти їх технічним станом з метою підвищення виробничої ефективності і значного продовження економічно доцільного терміну служби. Це є передумовою до збільшення терміну служби машин до 15...20 років при допустимих витратах на їх утримання і до значного зниження дефіциту машин.

При проведенні досліджень проаналізований стан технічної бази в АПК та перспективи використання уживаних тракторів, що мають значний термін роботи; виконаний аналіз причин порушення функціональної стабільності роботи тракторів та передчасного виходу їх з ладу, проведений аналіз впливу відхилень від правил експлуатації і технічного обслуговування (ТО) на період досягнення граничних параметрів тракторів; визначавсь оптимальний ресурс та були прогнозовані напрямки підвищення функціональної стабільності тракторів вдосконаленням системи якості їх експлуатаційної технологічності.

Як показники зміни параметра стану приймались: номінальне та граничне значення; коефіцієнт варіації граничного значення; показник зміни за період прироблення; вимірне значення при напрацюванні; відхилення при напрацюванні; граничне відхилення; характеристики апроксимуючої функції математичного очікування процесу зміни; середнє квадратичне відхилення фактичної зміни від апроксимуючої функції, нормоване в частках зміряного відхилення; середню квадратичну погрішність вимірювання; вірогідність усунення наслідків відмови в міжконтрольному періоді, що характеризує неспівпадання моменту відмови з моментом відновлення складової частини.

Управління технічним станом тракторів шляхом прогнозування залишкового ресурсу та забезпечення необхідного рівня обслуговуючих дій дозволить істотно підвищити їх виробничу ефективність і продовжити термін служби та відчутно знизити вплив терміну служби на їх працездатність.

ВПЛИВ НА СТІЙКІСТЬ ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ МТА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДНЬОГО І ЗАДНЬОГО ОРНИХ АГРЕГАТИВ

Сметана А.Ю., Мартиненко В.О., студенти

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Одна з головних проблем, що виникають при агрегуванні трактора з плугами переднього і заднього навішування — забезпечення прямолінійності їх руху. Порушення цих умов спричиняє за собою зниження продуктивності і погіршує якісні показники роботи орного агрегату.

Рух агрегату може бути стійким, (по Ляпунову), але не прямолінійним. Зовнішні сили, що асиметрично діють відносно осі симетрії трактора, викликають мимовільний поворот агрегату.

Для запобігання цього процесу водій вимушений встановлювати керовані колеса на деякий кут убік, протилежний повороту. До того ж має місце перекидання трактора в горизонтальній площині, що знижує якісні показники всього агрегату.

Умовою прямолінійного руху орного агрегату є взаємозв'язок між кутом повороту його керованих колос і механічними і динамічними параметрами. Для складання рівнянь рівноваги агрегату приймемо наступні допущення, нормальне навантаження робить незначний вплив на жорсткість шин при бічному відведенні; рушійні сили правого і лівого коліс трактора одного моста по модулю рівні, оскільки міжколісний диференціал забезпечує передачу однакових моментів від двигуна; радіальні деформації шин однойменного моста також рівні; кут повороту коліс переднього моста складає напівсуму кутів повороту лівого і правого коліс. Вважаємо також, що при сталому русі агрегату праві колеса трактора йдуть по дну борозни, не зачіпаючи її вертикальної стінки. При цьому можливий вільний поворот керованих коліс на деякий кут для корекції напрямку руху.

Для виявлення комплексу агротехнічних, енергетичних і техніко-експлуатаційних показників роботи орного агрегату були проведені дослідження. Аналіз показав, що використання передньої секції плуга збільшує продуктивність агрегату і знижує витрату палива. Стійкість прямолінійного руху оцінювали по куту перекоосу подовжньої осі трактора від встановленого напрямку руху. Як вхідний змінний параметр приймали поточне значення розвертаючого моменту від рівнодіючої сил опору передньої і задньої секцій плуга.

Таким чином визначено, що прямолінійність руху орного агрегату з плугом переднього і заднього навішування залежить від динамічних і механічних параметрів. Частка передньої секції не повинна перевищувати 35—40% загального тягового опору плуга. Орний агрегат з плугом 2+4 має кращі в порівнянні з іншими варіантами агрегування техніко-економічні, агротехнічні і енергетичні показники.

Список літератури

1. Подригало М.А., Бобошко А.А. Синтез законов рационального управления поворотом колесной машины // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. Вып. 15 - 16. -Харьков: Изд-во ХНАДУ. - 2001. - с. 143 - 145.
2. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення тягових показників блочно-модульних тягово-приводних агрегатів. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 173 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2016.
3. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням мехатронної системи адаптивного керування поворотом. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 180 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2017. с. 244-245
4. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням інтелектуальної системи адаптивного керування гідросистемою. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018.
5. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення стабільності руху трактора ХТЗ-160 по заданій траєкторії використанням інтелектуальної системи адаптивного керування. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018. с. 128-136.
6. Литвинов А.С., Немцов Ю.М., Волков В.С. Некоторые вопросы динамики неустановившегося поворота автомобиля // Автомобильная промышленность. 1978.- № 3.- с. 20-22.
7. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1970.- 176 с.
8. Подригало М., Гречко Л., Бобошко О. Підвищення маневреності колісних тракторів // Машинознавство. - 1999. - № 10. - с. 55 - 58.

ВПЛИВ РОЗМІЩЕННЯ ЕНЕРГОСИЛОВОГО МОДУЛЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО АГРЕГАТУ НА ПОКАЗНИКИ ЗЧЕПЛЕННЯ РУШІВ З ПОВЕРХНЕЮ КОЧЕННЯ

Попов І.Ю., Луценко Р.С., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Метою дослідження є вирішення проблеми підвищення ефективності використання тягово-енергетичних засобів (ТЕЗ) високих тягових класів шляхом диференціації їх маси при виконанні різних за енергоємністю робіт.

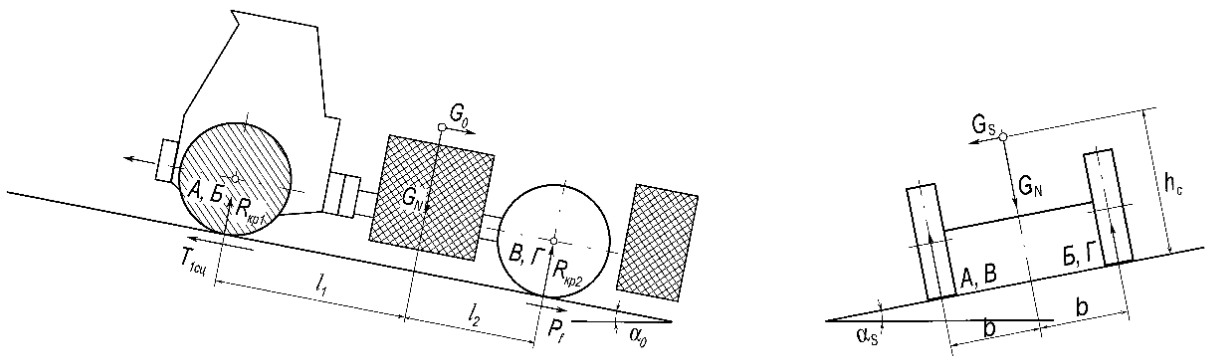


Рис. 1 - Схема сил, що діють в подовжній вертикальній площині при русі по схилу блочно-модульного агрегату з передніми ведучими колесами

У блочно-модульного агрегату із усіма ведучими колесами: :

$$T_{зч} = G\varphi_{зч} \left[\left(\frac{l_2}{L} \cos \alpha_0 \cos \alpha_s - \frac{h_c}{L} \sin \alpha_0 \right) + \left(\frac{l_1}{L} \cos \alpha_0 \cos \alpha_s + \frac{h_c}{L} \sin \alpha_0 \right) \right]$$

Підставляючи це значення $T_{зч}$ в рівняння проєкцій всіх сил $T_{зч} - G \sin \alpha_0 - Gf_k \cos \alpha_0 \cos \alpha_s = 0$, отримуємо:

$$\operatorname{tg} \alpha_{0\varphi} = (\varphi_{зч} - f_k) \cos \alpha_s$$

Таким чином, граничний кут підйому схилу, на якому може працювати блочно-модульний агрегат по умові зчеплення рушіїв з поверхнею кочення, підвищується при подовжньому зміщенні центру мас блочно-модульного агрегату до його ведучих коліс та зменшується при збільшенні кута поперечного нахилу (крену) α_s , причому вплив кута α_s буде меншим для машин з низьким розташуванням центру мас h_c і з більшою колією ходової частини, тобто для машин з більш високою бічною стійкістю проти перекидання; а також зменшується із збільшенням коефіцієнту опору коченню та збільшується при блокуванні міжосьових і міжколісних диференціалів.

За інших рівних умов для блочно-модульних агрегатів із задніми ведучими колесами кут $\alpha_{0\varphi}$ дещо більше, ніж для блочно-модульних агрегатів з передніми ведучими колесами, що пояснюється розвантаженням передніх коліс і

довантаженням задніх коліс нормальними складовими сили ваги блочно-модульного агрегату при підйомі по схилу.

Список літератури

1. Литвинов А.С., Немцов Ю.М., Волков В.С. Некоторые вопросы динамики неустановившегося поворота автомобиля // Автомобильная промышленность. 1978.- № 3.- с. 20-22.
2. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1970.- 176 с.
3. Подригало М.А., Бобошко А.А. Синтез законов рационального управления поворотом колесной машины // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. Вып. 15 - 16. -Харьков: Изд-во ХНАДУ. - 2001. - с. 143 - 145.
4. Подригало М., Гречко Л., Бобошко О. Підвищення маневреності колісних тракторів // Машинознавство. - 1999. - № 10. - с. 55 - 58.
5. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням інтелектуальної системи адаптивного керування гідросистемою. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018.
6. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення тягових показників блочно-модульних тягово-приводних агрегатів. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 173 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2016.
7. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням мехатронної системи адаптивного керування поворотом. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 180 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2017. с. 244-245
8. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення стабільності руху трактора ХТЗ-160 по заданій траєкторії використанням інтелектуальної системи адаптивного керування. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018. с. 128-136.

УДК 631.3.076

МАНЕВРЕНІСТЬ БЛОЧНО-МОДУЛЬНИХ ЗЧЛЕНОВАНИХ АГРЕГАТІВ ГНУЧКИХ СИСТЕМ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Сухоручко О.О., Безкоровайний Є.П., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Зчленовані машини мають недоліки, пов'язані зі способом їх повороту або системою управління повороту. Крім того маневреність блочно-модульного зчленованого МТА, побудованого на базі енергосилового модуля з колісною формулою 2К2 в значній мірі буде залежати від бази агрегату і розташування на ній шарніра. При стикуванні різних технологічних модулів ці параметри змінюються. Так, при нарощуванні на базовий енергосиловий модуль з фіксованим розміщенням на ньому шарнірного пристрою, коротких технологічних модулів (вильчатий навантажувач або бульдозерний відвал) шарнір буде знаходитися ближче до осі технологічного модуля. При з'єднанні з вантажною платформою або ємністю - шарнір буде близький до середини бази, а при агрегуванні кормороздавача або пересувної доїльної установки - ближче до осі енергосилового модуля. Розглянемо сили і моменти, що діють при несталому повороті на зчленований блочно-модульний агрегат (рис.1).

$$\left. \begin{aligned} \Sigma X = 0; & P_n \cos \alpha + P_\sigma - P_{\sigma_n} \sin \alpha + P_{\omega_n} \sin(\alpha - \delta_n) - P_{\omega_\sigma} \sin \delta_\sigma = 0; \\ \Sigma Y = 0; & P_n \sin \alpha + P_{\sigma_n} \cos \alpha + P_{\sigma_\sigma} - P_{\omega_n} \cos(\alpha - \delta_n) - P_{\omega_\sigma} \cos \delta_\sigma = 0; \\ \Sigma M = 0; & M_{cn} + M_{c\sigma} - P_{\sigma_n} l_n + P_{\sigma_\sigma} l_\sigma + P_{\omega_n} l_n \cos(\alpha - \delta_n) = \\ & = P_{\omega_\sigma} l_\sigma \cos \delta_\sigma M_{jn} + M_{j\sigma} = 0. \end{aligned} \right\}$$

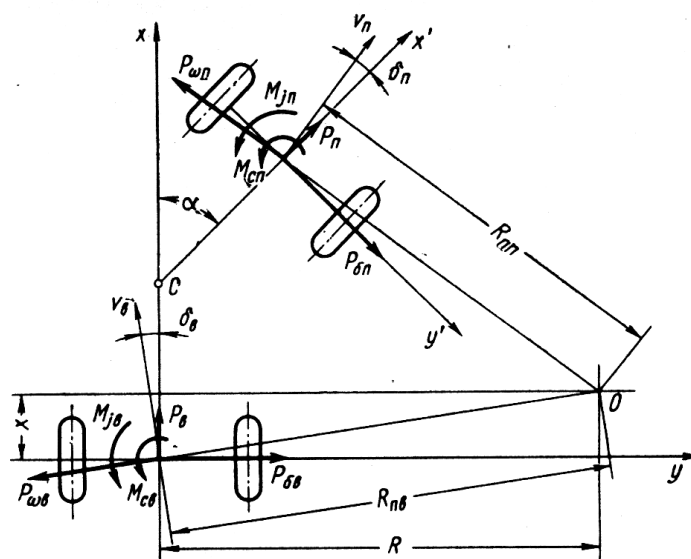


Рис. 1 - Розрахункова схема нерівномірного повороту МТА

Таким чином розташування шарніра значно впливає на перехідні процеси несталого повороту агрегату. Зміщення його негативно позначається на керованості

і стабільності прямолінійного руху. За цим параметром найгіршим є агрегат, складений за симетричною схемою; найдоцільнішим - агрегат за схемою з розташуванням шарніра над серединою передньої осі. У той же час симетричний агрегат має перевагу щодо забезпечення мінімального радіуса повороту перед агрегатом з шарніром, зміщеним в сторону осі переднього модуля.

Список літератури

1. Подригало М., Гречко Л., Бобошко О. Підвищення маневреності колісних тракторів // Машинознавство. - 1999. - № 10. - с. 55 - 58.
2. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення тягових показників блочно-модульних тягово-приводних агрегатів. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 173 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2016.
3. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням мехатронної системи адаптивного керування поворотом. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 180 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2017. с. 244-245
4. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням інтелектуальної системи адаптивного керування гідросистемою. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018.
5. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення стабільності руху трактора ХТЗ-160 по заданій траєкторії використанням інтелектуальної системи адаптивного керування. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018. с. 128-136.
6. Литвинов А.С., Немцов Ю.М., Волков В.С. Некоторые вопросы динамики неустановившегося поворота автомобиля // Автомобильная промышленность. 1978.- № 3.- с. 20-22.
7. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1970.- 176 с.
8. Подригало М.А., Бобошко А.А. Синтез законов рационального управления поворотом колесной машины // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. Вып. 15 - 16. -Харьков: Изд-во ХНАДУ. - 2001. - с. 143 - 145.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ТРАКТОРІВ В КОМБІНОВАНИХ МТА

Сивуха Р.В., Хайло В.С., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Проблеми підвищення ефективності тракторної техніки тісно пов'язані з вибором оптимальної потужності і досягненням відповідної маси трактора. В світовому тракторобудуванні рівень потужності складається на основі попиту і статично відображає можливості її використання.

Статистика розподілу залежності маси трактора від потужності дозволяє оцінити «економічність» конструкцій за допомогою усереднених значень енергонасиченості, оскільки таким чином можна встановити на даний період оптимальну енергонасиченість з погляду несучої здатності конструкцій при рядовій структурі використаних матеріалів.

Для визначення зони розміщення навісної машини на інтегральному тракторі, що задовольняє всім трьома критеріям, і пошуку вже всередині знайденої загальної зони оптимального по тягових якостях розміщення навісної машини, принципова схема оптимізації агрегування інтегрального трактора може бути виражена таким чином.

Якщо через q_{Π} і q_3 позначити вантажопідйомність шин відповідно передніх і задніх коліс при даному тиску і через K_{Π} і K_3 — коефіцієнти її зміни залежно від експлуатаційних умов, то вантажопідйомність агрегату можна описати системою рівнянь

$$\begin{cases} G_H = f(q_{\Pi}; K_{\Pi}; Y_{\Pi}) \\ G_H = f(q_3; K_3; Y_3) \end{cases}$$

Зона вантажопідйомності $a_{H1} \div a_{H2}$ визначається підстановкою в систему рівнянь конкретних чисельних значень ваги агрегуємих машин $G_H = G'_H$ (горизонтальні координати центру ваги навісної машини, відлічувані тут і далі вправо від вертикальної площини, що проходить через вісь передніх коліс).

Показники стійкості агрегату в загальному випадку пов'язані з координатами установки навісної машини співвідношенням

$$a' = f(\alpha; \beta; G_H)$$

Зона керованості $O \div a''_H$ визначається з рівняння $a''_H = f(\lambda_T)$ при чисельних значеннях коефіцієнта розподілу нормальних реакцій $\lambda_T = \frac{Y_{\Pi}}{Y_3}$, що забезпечують збереження керованості агрегату.

Аналіз накладення зон дозволяє визначити загальну зону і оптимальне положення машини в ній, при якому за рахунок перерозподілу нормальних реакцій на ведучі колеса інтегрального трактора забезпечуються найвищі тягово-зчіпні якості агрегату.

Список літератури

1. Литвинов А.С., Немцов Ю.М., Волков В.С. Некоторые вопросы динамики неустановившегося поворота автомобиля // Автомобильная промышленность. 1978.- № 3.- с. 20-22.
2. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1970.- 176 с.
3. Подригало М.А., Бобошко А.А. Синтез законов рационального управления поворотом колесной машины // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. Вып. 15 - 16. -Харьков: Изд-во ХНАДУ. - 2001. - с. 143 - 145.
4. Подригало М., Гречко Л., Бобошко О. Підвищення маневреності колісних тракторів // Машинознавство. - 1999. - № 10. - с. 55 - 58.
5. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням інтелектуальної системи адаптивного керування гідросистемою. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018.
6. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення тягових показників блочно-модульних тягово-приводних агрегатів. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 173 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2016.
7. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням мехатронної системи адаптивного керування поворотом. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 180 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2017. с. 244-245
8. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення стабільності руху трактора ХТЗ-160 по заданій траєкторії використанням інтелектуальної системи адаптивного керування. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018. с. 128-136.

УДК 631.3.076

ПІДВИЩЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ БЛОЧНО-МОДУЛЬНИХ ТЯГОВО-ПРИВОДНИХ АГРЕГАТІВ

Попко К.Г., Каплієнко Н.В., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сучасні ергонасичені трактори можна використовувати ефективно, якщо частину енергії двигуна передавати через систему ВВП трактора до або до ходової системи агрегатуємих машин.

Частина потужності двигуна N_T реалізується на тяговому засобі, а частина N_{CM} – на сільгоспмашині:

$$N_e = \frac{N_T}{\eta_{TP}} + \frac{N_{CM}}{\eta_{ВП}} \cdot N_e = v \left(\frac{AG^{4/3}}{\eta_{TP}} + \frac{P_{KP} v_{KP}}{\eta_{TP}} \right) \frac{1}{\gamma G_T} + \frac{P_{KP} (1 - K_P) v}{\eta_{СЭОМ} \left\{ \frac{1 - a [P_{KP} (1 - K_P) - P_{fCM}]}{G_{CM}} \right\}}$$

Таким чином, для агрегату з незалежними змінними параметрами сільгоспмашин і систем їх приводу P_{KP} , G_{CM} , A , η_{TP} , $\eta_{ВП}$ і γ слід визначити залежні параметри G_T , K_P , і K_v , що характеризують оптимальні енергетичні показники агрегату. Для визначення $\eta_{ВП}$ и η_{TP} отримана система рівнянь, розв'язок яких пов'язаний з рядом технічних складнощів. Тому оптимальне поєднання параметрів G_T , K_P і K_v необхідно визначати виходячи з аналізу рівняння потужнісного балансу. Розрахунки слід провести для двох ґрунтових фонів – стерні, середнього суглинку; оранки, супіски, що злежалася – і колісних схем.

Системи з розосередженим приводом опорних коліс сільгоспмашин або додаткового ведучого моста особливо ефективні при роботі на полі, підготовленому під посів, і з низькою несучою здатністю.

Так, на полі, підготовленому під посів, у енергозасобу з системою розосередженого приводу і $\eta_{ВП} = 0,5$ енергетичні показники вище, ніж у трактора. Тяговий ККД такого агрегату $G_{CM} = 0,52-0,63$. При $G_{CM} = 8-10$ т і $P_{KP} = 70$ кН на відборі енергозасіб масою 12 т може реалізувати до 40% потужності.

Агрегати з системою розосередженого приводу конкурентоздатні по критерію мінімуму енерговитрат з агрегатами, що працюють в тяговому режимі на стерні, при $\eta_{ВП} = 0,7-0,75$, на полі, підготовленому під посів, – при $\eta_{ВП} = 0,5$.

Потужність, яку слід реалізувати для приводу додаткових ведучих коліс, істотно збільшується із зростанням маси G_{CM} і $\eta_{ВП}$ машин. Для сільгоспмашин масою $G_{CM} = 4-10$ т при $\eta_{ВП} = 0,7$ на відборі слід реалізувати до 60%, для сільгоспмашин масою до 4 т – до 30% потужності.

Передачу крутного моменту на додатковий ведучий міст або привод ходових систем сільгоспмашин слід забезпечити через безступеневу трансмісію з автоматичним керуванням.

Список літератури

1. Литвинов А.С., Немцов Ю.М., Волков В.С. Некоторые вопросы динамики неустановившегося поворота автомобиля // Автомобильная промышленность. 1978.- № 3.- с. 20-22.
2. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1970.- 176 с.
3. Подригало М.А., Бобошко А.А. Синтез законов рационального управления поворотом колесной машины // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. Вып. 15 - 16. -Харьков: Изд-во ХНАДУ. - 2001. - с. 143 - 145.
4. Подригало М., Гречко Л., Бобошко О. Підвищення маневреності колісних тракторів // Машинознавство. - 1999. - № 10. - с. 55 - 58.
5. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням інтелектуальної системи адаптивного керування гідросистемою. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018.
6. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення тягових показників блочно-модульних тягово-приводних агрегатів. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 173 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2016.
7. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення експлуатаційних показників трактора ХТЗ-160 застосуванням мехатронної системи адаптивного керування поворотом. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 180 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2017. с. 244-245
8. Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М. Підвищення стабільності руху трактора ХТЗ-160 по заданій траєкторії використанням інтелектуальної системи адаптивного керування. Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 190 «Механізація сільськогосподарського виробництва» Харків 2018. с. 128-136.

ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ

Савченко М.Р., Тарасенко А.О., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Надійність і ефективність роботи тракторів в значній мірі визначаються рівнем якості технічної експлуатації. Можливість вибору оптимальних витрат праці, матеріалів і часу при експлуатації трактора визначається сукупністю властивостей його конструкції, тобто експлуатаційною технологічністю.

Таким чином система управління якістю експлуатаційної технологічності тракторів є сукупністю управляючих органів і об'єктів управління, що взаємодіють за допомогою матеріально-технічних і інформаційних засобів при управлінні якістю виконуваного процесу.

Різні елементи конструкції трактора по різному реагують на зміну умов експлуатації. При дослідженні цього впливу прийняті наступні положення і допущення: напрацювання трактора t зростає від 0 до досягнення ресурсу R або ж певного досліджуваного циклу T ; початком експлуатації ($t = 0$) вважається момент початку використання споживачем нового або капітально відремонтованого трактора після обкатки і відповідного ТО; умови експлуатації визначаються значеннями чинника експлуатації Φ_e , який може бути одиничним (частковим) і узагальненим (комплексним); чинник експлуатації змінюється в тих же межах, що і досліджуваний одиничний чинник.

При цьому за точку початку відліку ($\Phi_e = 0$) приймають якнайкращі (ідеальні) умови, що погіршуються із збільшенням значень Φ_e ; показник експлуатаційної технологічності (P_{em}) у момент початку експлуатації не залежить від значень чинника експлуатації Φ_e і рівний своєму номінальному значенню $P_{em,n}$, тобто $P_{em/t=0} = P_{em,n}$; після досягнення досліджуваних показників граничного значення $P_{em,gr}$ експлуатація трактора припиняється; для показників, що піддаються відновленню при виконанні в процесі експлуатації ТО, характер зміни зберігається незмінним для всіх реалізацій.

Для показників, що мають можливість повністю поновлювати своє первинне (номінальне) значення в результаті виконання комплексу операцій ТО, характерне повторення процесу зміни показників від номінального до граничного значень з подальшим відновленням, що відбувається з певною періодичністю.

Сформульована таким чином концепція дозволяє науково обґрунтувати критерії і встановити досягнутий рівень якості експлуатаційної технологічності, визначити закономірності зміни її показників в експлуатації та своєчасно забезпечувати експлуатаційну технологічність і удосконалювати її у міру накопичення досвіду реальної експлуатації в різних умовах і регіонах.

УДК 629.436.019

РЕАЛІЗАЦІЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ

Лучкін Є.О., Строгий Д.С., студенти

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

За результатами досліджень запропонована схема реалізації показників експлуатаційної технологічності, що відкриває можливість системно оцінювати і управляти її властивостями в часі (залежно від тривалості роботи) і в просторі (залежно від умов експлуатації) (рис. 1)



Рис. 1 – Функціональна модель формування показників експлуатаційної технологічності трактора

Функціональна модель представлена у вигляді «загального процесу», вхідними параметрами якого є чинники $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ конструктивного, технологічного і експлуатаційного характеру. Показники $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ – це виходи «загального процесу». В процесі роботи трактора вони можуть змінюватися залежно від тривалості і умов експлуатації, а також пристосованості його конструкції до цих умов.

При розробці і виготовленні трактора технологічні характеристики можна змінювати в бажаному напрямі для забезпечення необхідного рівня експлуатаційної технологічності. Відмінність умов експлуатації, обслуговування і ремонту, тобто складу і характеру діючих експлуатаційних чинників, є причиною відмінності значень показників експлуатаційної технологічності. Конструктивні особливості трактора зумовлюють значення характеристик та інтенсивності їх зміни при зміні умов експлуатації. Конструкція трактора повинна реагувати на здійснювані в процесі експлуатації профілактичні заходи, які є одним з найважливіших експлуатаційних чинників.

КОНВЕРТАЦІЯ ДИЗЕЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ГАЗО-ДИЗЕЛЬНІ МОБІЛЬНІ МАШИНИ ДЛЯ АПК

Есін В.О., маг., Манойло В.М., к.т.н., доц.

(Харківській національній технічній університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Співдружністю ЄС прийнята програма переведення до 2020 р. 23% автотранспорту Європи на альтернативні види палива, зокрема, 10% - на природний газ, 8% - на біогаз і 5% - на водень.

Економічний ефект від конвертації полягає у тому, що сам автомобіль піддається незначній модернізації, яка пов'язана зі заміною паливної системи на газобалонне обладнання (ГБО). Серійно виготовляються двигуни без змінення їх основних конструктивних параметрів (діаметра циліндрів, ходу поршня та ін.), які зберігають свою першо-начальну потужність, а АТЗ (автомобілі, трактори, тягачі і т. ін.) на котрі ці ДВЗ встановлюються, становляться більш екологічно чистими і надійними.

Конвертація АТЗ може здійснюватись не тільки на спеціалізованих автозаводах, а також виконуватись виробничими потужностями крупних транспортних підприємств, або спеціалізованими сервісними центрами. Конвертації підлягає в основному тільки навісне обладнання систем повітропостачання, запалювання і паливоподачі ДВЗ.

Тому, проблема підвищення економічності, екологічної безпеки і надійності експлуатації АТЗ шляхом конвертації автомобілів з дизельними ДВЗ у газобалонні, з метою підвищення їх технічного рівня, і можливістю здійснення переобладнання останніх виробничими потужностями крупних транспортних підприємств і сервісних центрів є дуже актуальною задачею. Це особливо перспективно і цінно для нашої країни.

ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ НА АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ДЛЯ АПК

Колесник Д.Е., маг., Манойло В.М., к.т.н., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Перехід з дизельного пального на стиснутий природний газ в тракторах і комбайнах, у сільському господарстві окрім здешевлення сільськогосподарської продукції, робить її екологічно чистою. Крім цього, дозволяє використовувати збалансовані ресурси: вугільний метан, біогаз, газ відпрацьованих нафтогазових родовищ та ін. З врахуванням того, що Україна виготовляє та закуповує переважно дизельні двигуни, а нафту експортує, то використання стиснутого природного газу економічно дуже вигідно. Так, наприклад, конвертування транспортних та стаціонарних дизелів в газові двигуни зменшить собівартість сільськогосподарських продуктів на 20...25 %.

На сільськогосподарській техніці (тракторах, комбайнах), вантажних автомобілях, автобусах, спеціальній та дорожній техніці застосовуються силові установки на базі дизелів. Така тенденція буде зберігатися і в подальшому.

Україна має досвід використання стисненого природного газу, як моторного палива на автомобільному транспорті, так і на сільськогосподарській техніці. В країні існує мережа з 90 потужних АГНКС, розташованих у 66 містах, продуктивністю по стисненому газу 675 млн. м³ на рік. Вона здатна на протязі року забезпечити природним газом 70 тис. АТЗ та замінити при цьому 624 тис. тон рідких моторних палив.

ЗНИЖЕННЯ ЧАСУ ПРОСТОЮ ТРАКТОРА ЗА РАХУНОК ЗМЕНШЕННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Ковтун Б.Ю., маг., Шушляпін С.В., к.т.н., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
Імені Петра Василенка)*

По мірі зростання оснащеності сільського господарства сучасною технікою все більш важливе значення набирає її високопродуктивне використання. Нова техніка відрізняється конструктивною складністю, високою енергонасиченістю, універсальністю і продуктивністю, характеризується підвищеними вимогами до експлуатації, якості технічного обслуговування і ремонту.

В даний час гідроприводу застосовуються в більшості систем тракторів.

Гідравлічне устаткування сучасних тракторів включає насоси постійного робочого об'єму, золотникові розподільники, гідравлічні циліндри, елементи очищення робочої рідини, рукава високого тиску, баки-резервуари і так далі.

Однією з головних задач в скороченні витрат на технічне обслуговування і ремонт тракторів є зниження трудомісткості технічного обслуговування. З цією метою пропонується захід щодо зниження трудомісткості технічного обслуговування трактора, зокрема, гідроприводу рульового керування.

Розроблений пристрій – сигналізатор технічного стану гідроприводу рульового керування дозволяє знизити трудомісткість технічного обслуговування гідроприводу рульового керування за рахунок зниження трудомісткості визначення і контролю технічного стану об'ємного насоса тобто його коефіцієнта об'ємної подачі.

УДК 631.372

ЗНИЖЕННЯ ЧАСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ГІДРОПРИВОДУ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРА

Ліщина О.В., студ., Шушляпін С.В., к.т.н., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
Імені Петра Василенка)*

В підвищенні ефективності використання сільськогосподарської техніки велике значення має вдосконалення планування і управління її технічним обслуговуванням і ремонтом на базі досконалих технічних засобів. Поліпшення використання сільськогосподарської техніки і зниження витрат на її експлуатацію забезпечує застосування технічної діагностики машини як інформаційної основи системи управління процесами технічного обслуговування і ремонту.

Отже, для отримання достовірної і повної діагностичної інформації необхідно широко розвивати і використовувати інструментальні методи і засоби діагностик, а також органолептичні методи для відновлення якісних ознак технічного стану. Ці значення структурних параметрів і виявлені якісні ознаки допоможуть уникнути великих експлуатаційних витрат. Однією з головних задач в скороченні витрат на технічне обслуговування і ремонт тракторів є зниження трудомісткості технічного обслуговування.

Застосування сигналізатора стану фільтра гідроприводу коробки передач дозволяє збільшити надійність його роботи, а також знизити трудомісткість технічного обслуговування. Застосування сигналізатора дозволяє перейти від планово попереджувальної системи технічного обслуговування до системи технічного обслуговування по технічному стану гідроприводу коробки передач.

Секція || СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ
МАШИНИ

МАШИНА ДЛЯ ВИБРОГАЛТОВОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Ярошенко Л.В., к.т.н., доцент

(Винницький національний аграрний університет)

Виброгалтовочные машины позволяют механизировать такие операции как снятие заусенцев, скругление острых краев, шлифовка, полировка, упрочнение всех поверхностей деталей одновременно, или подготовка их под гальванические и лакокрасочные покрытия. Широкому внедрению виброгалтовочных машин способствует широкий диапазон технологических операций, которые на них можно реализовать, их универсальность при обработке большой номенклатуры деталей сложной формы, а также возможность обработки поверхностей, труднодоступных для традиционных методов. Виброгалтовочные машины имеют, как правило простую конструкцию, удобны в эксплуатации и обслуживании при большой производительности, за счет одновременного обработки больших партий деталей. Однако для обработки деталей сложной формы с большим количеством сложных обрабатываемых поверхностей, отверстиями, и внутренними поверхностями необходимо рабочим органам виброгалтовочных машин сообщать сложные траектории колебательных движений. Разработке конструкции такой виброгалтовочной машины и посвящена данная работа. Цель разработки повышение интенсивности обработки за счет сообщения контейнеру дополнительных колебаний.

На рис. 1 а) - представлена схема устройства для виброгалтовочной обработки деталей; на рис. 1 б) - схема расположения пружин его подвески относительно друг друга. Устройство для вибрационной обработки деталей состоит из контейнера 1, который с помощью винтовых пружин 2 крепится к обечайке 3, установленной в подшипниках 4. На фиг. 1-3 пружины, удерживающие левый и правый края контейнера, обозначены буквами Л и П соответственно. Вращение обечайке передается от электродвигателя 5 через клиноременную передачу 6.

Устройство для виброгалтовочной обработки работает следующим образом. Контейнер загружают обрабатывающей, средой и обрабатываемыми деталями. При включении электродвигателя 5 крутящий момент через клиноременную передачу 6 передается обечайке 3. В процессе вращательного движения обечайки с постоянной угловой скоростью на контейнер 1 будут действовать: центробежная сила, обусловленная несовпадением центра масс контейнера с осью вращения, кориолисова сила, упругая сила пружин 2 и сила веса. Относительно вращающихся пружин 2 результирующая сил веса, инерции и кориолисовой силы непрерывно меняет свое направление, что приводит к изменению величины деформации пружин и, соответственно, к колебанию контейнера. Так как пружины 2, удерживающие левый край контейнера, смещены в вертикальной плоскости относительно пружин удерживающих

правый край контейнера, на угол φ , равный половине угла между двумя 5 смежными пружинами, то в тот момент, когда левые пружины расположены горизонтально и вертикально, они деформированы на минимальную величину, правые пружины сжаты максимально. Это приводит к тому, что ось контейнера совершает дополнительно угловое смещение на угол φ в поперечном направлении. Результирующее значение перемещений точек контейнера представляет собой замкнутую пространственную кривую.

Например, если один край контейнера удерживают 4 пружины, то угол между осями двух смежных пружин равен $360^\circ/4 = 90^\circ$ (см. фиг. 2), а угол φ , на который необходимо сместить пружины, удерживающие другой край контейнера, равен $90^\circ/2 = 45^\circ$.

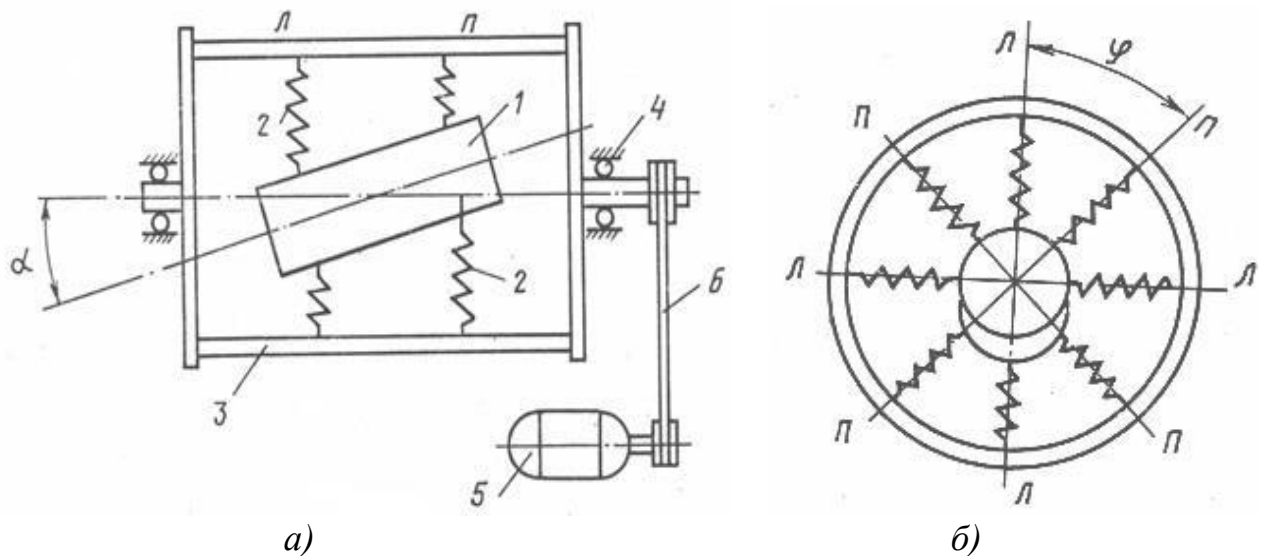


Рисунок 1 - Схема машины для виброгалтовочной обработки деталей - а); схема расположения пружин его подвески относительно друг друга - б)

Обрабатываемая среда и обрабатываемые детали под действием таких колебаний контейнера одновременно совершают движение вдоль оси контейнера и в радиальном направлении, что существенно повышает интенсивность обработки по сравнению с известными конструкциями аналогичных виброгалтовочных машин.

Список литературы

1. Берник П.С. Вибрационные технологические машины с пространственными колебаниями рабочих органов/ Берник П.С., Ярошенко Л.В. - Винница, издательский центр ВГСХИ, 1998.- 116 с.
2. Чубик Р.В. Керовані вібраційні технологічні машини/ Чубик Р.В., Ярошенко Л.В. - Монографія. Вінниця: ВНАУ, 2011. 355с. - ISBN978-966-2462-35-7.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ

Штуць А.А., асист.

(Вінницький національний аграрний університет)

Екстремальна залежність показників продуктивності і собівартості обробки дозволяють побудувати на їх базі систему, самоналаштування на оптимальний режим роботи. Для оптимізації режиму обробки потрібно сформулювати показник якості, для чого необхідні системи оперативної інформації, пристрій введення апріорної інформації, мікропроцесор або обчислювальний пристрій, регулятор (оптимізатор), який здійснює пошук оптимального варіанту (режиму) обробки, і виконавчі приводи. Функції оптимізатора можуть бути покладені на підпрограму мікропроцесора.

Методи вирішення задач оптимізації ефективно реалізуються у вигляді пошукових алгоритмів. Для організації процедури пошуку застосовуються методи сканування, Гаусса-Зайделя, найшвидшого спуску, Кіфера-Джонсона, а також різновиди градієнтних методів. Автоматизована система управління технологічного процесу (АСУ ТП), які здійснюють оптимальне управління режимом ШО [1,2].

Принципова схема екстремального регулятора представлена на рис.1.1

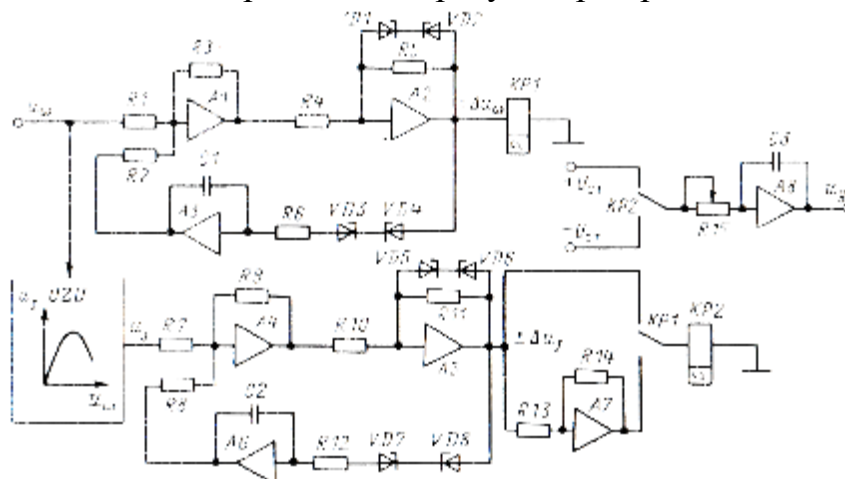


Рис. 1.1 – Принципова схема екстремального регулятора

Працює регулятор наступним чином. При русі робочої точки по лівій вітці екстремальної характеристики в напрямку до екстремуму напруги u_ω і u_j збільшуються. Це викликає таке спрацювання реле KP1 і KP2, при якому контакт реле KP2 залишатиметься в положенні, відповідному зростанню вихідної напруги u_y , що надходить, в схему керування електроприводом. Кутова швидкість приводного двигуна також буде зростати.

$$u_y = k_2 \left[\text{sign} \left(\frac{\Delta u_j}{\Delta t} \pm \epsilon \right) \right] \left[\text{sign} \left(\frac{\Delta u_\omega}{\Delta t} \pm \epsilon \right) \right], \quad (1.2)$$

де: ϵ - поріг нечутливості реле.

$$H_1(p) = k_3 k_4 / [1 + k_3 k_4 / T_1 p] \quad (1.3)$$

де: k_3, k_4 - коефіцієнти посилення підсилювачів А4, А5; T_1 - постійна часу інтегруючого підсилювача А6.

Розглянутий екстремальний регулятор працює на операційних підсилювачах типу УПТ-3 з джерелами живлення типу ПП-6. Регулятор впливає на тиристорний електропривод постійного струму. Об'єкт управління представлений у вигляді лінійного інерційного ланки другого порядку з передавальною функцією

$$H_2(p) = 1 / (T_2^2 p^2 + T_3 p + 1), \quad (1.4)$$

де: T_2, T_1 - постійні часу, і включеного слідом за ним нелінійного ланки з характеристикою [3].

$$j = k_5 \omega - k_6 \omega^2 \quad (1.5)$$

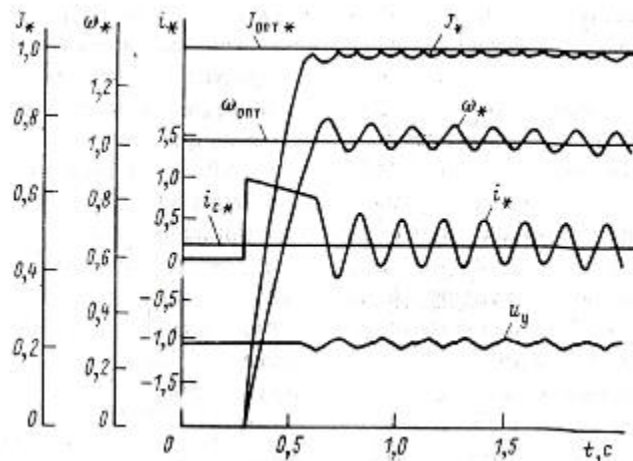


Рис.1.2 – Осцилограми пошуку і підтримки процесу ШО

Нелінійна ланка $u_j(u_\omega)$ імітує екстремальну характеристику об'єкта управління (верстата).

Робота екстремального регулятора ілюструється осцилограмами (рис.1.2), де в відносних одиницях показані зміни кутової швидкості ω^* електродвигуна, струму якоря i^* і показника якості j^* в процесі пошуку і підтримки екстремуму. Базові величини кутової швидкості і показника якості прийняті їх оптимальні значення.

Список літератури

1. Гожій С.П. Штампування обкочуванням як засіб ресурсозбереження // С.П. Гожій, Л.Т. Кривда; Наукові вісті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2006. - № 2(46). – С. 55-60
2. Бронислав Фираго, Лешек Павлячек. Теория электропривода/ Бронислав Фираго, Лешек Павлячек – Техноперспектива, 2007. –588 с.
3. Лисогор В.Н. Опыт разработки и внедрения АСУТП производства электродного кокса в аппаратах производического действия / В.Н. Лисогор – М: ЦНИИТЭН Нефтефим, 1979 – 60с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ ТРУБНИХ ЗАГОТОВОК НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Штуць А.А., асист., Присяжнюк Ю.С., студ.
(Вінницький національний аграрний університет)

Метою моделювання: є аналіз напружено-деформованого стану (НДС) та характеру формозміни трубних заготовок в процесі штампування обкочуванням (ШО) визначення енергосилових параметрів процесу, а також геометрії деформуючого інструменту, що забезпечують отримання якісного виробу з заданими розмірами [1].

Алгоритм моделювання наскрізних технологічних процесів в програмних комплексах скінчено-елементного моделювання типу DEFORM-3D для процесів штампування обкочуванням представлено на рисунку 1.1

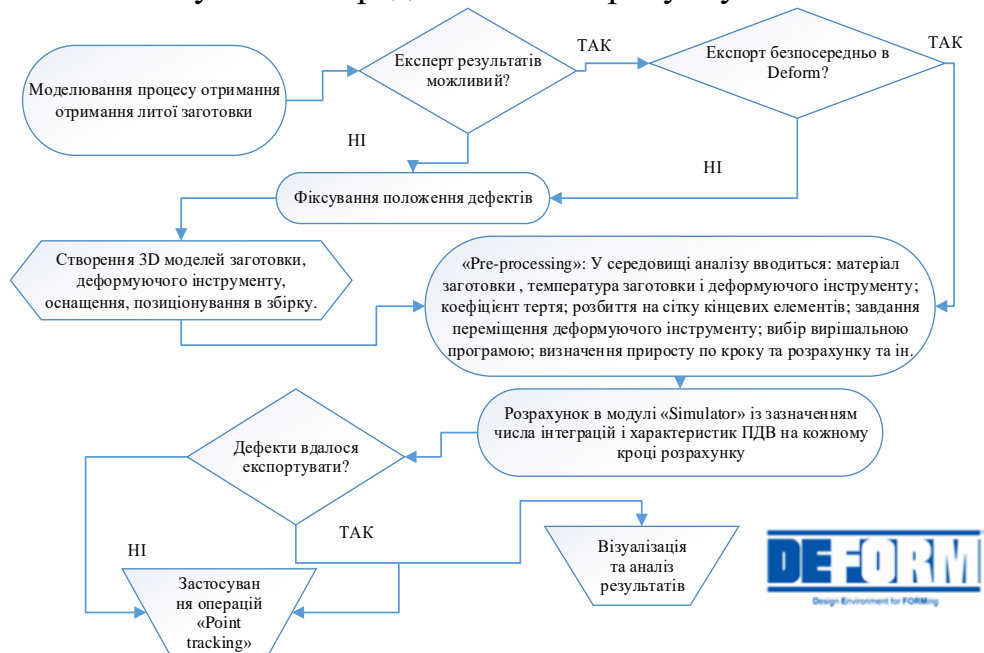


Рисунок 1.1 Алгоритм моделювання наскрізних технологічних процесів
виробництва в програмних комплексах скінчено-елементного моделювання
типу DEFORM-3D[1].

Експериментальні дослідження в реальному виробництві мають ряд недоліків: великі енерговитрати, неможливість або труднощі мобільної зміни параметрів процесу в широких діапазонах, ймовірність аварії та поломки обладнання. Перевага комп'ютерного моделювання полягає в тому, що результати дослідження можна отримати безпосередньо на комп'ютері [2].

$$D \int_0^{\varepsilon^*} \frac{\sigma^*}{\sigma_u} = d\bar{\varepsilon} \quad (1.1)$$

σ^* - максимальне головне напруження; σ_u - інтенсивність напружень по

Мізу; $d\bar{\varepsilon}$ - накопичення інтенсивності деформацій.

$$\eta = \frac{3\sigma_m}{\sigma_u} \quad (1.2)$$

де $\sigma_m = 1/3\sigma_{ii}$ – середнє напруження; σ_u - інтенсивність напружень по Мізу.

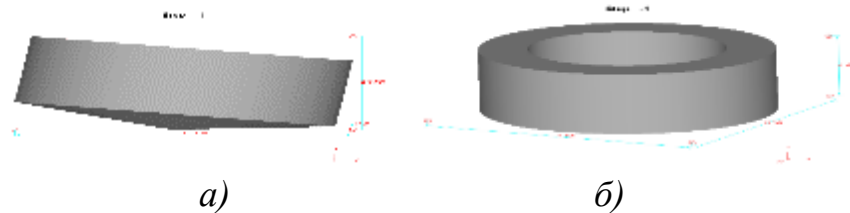


Рис. 1.2 Представлена експериментальна модель жорсткого конічного валка а), та експериментальна модель жорсткого опорного кільця (матриця) б)

$$\int_0^{\varepsilon_u} \frac{\bar{\sigma}_{\max}}{\sigma_u} \cdot d\varepsilon_u = C, \quad (1.3)$$

де: $\bar{\sigma}_{\max}$ – максимальнє головнє розтягуюче напруження; σ_u - інтенсивність напружень по Мізу; C – константа матеріалу.

Для отримання та аналізу результатів моделювання НДС в меридіональному перерізі заготовки, скористалися спеціальними командами в постпроцесорі DEFORM -3D. Отримані результати представлено на рис. 1.3

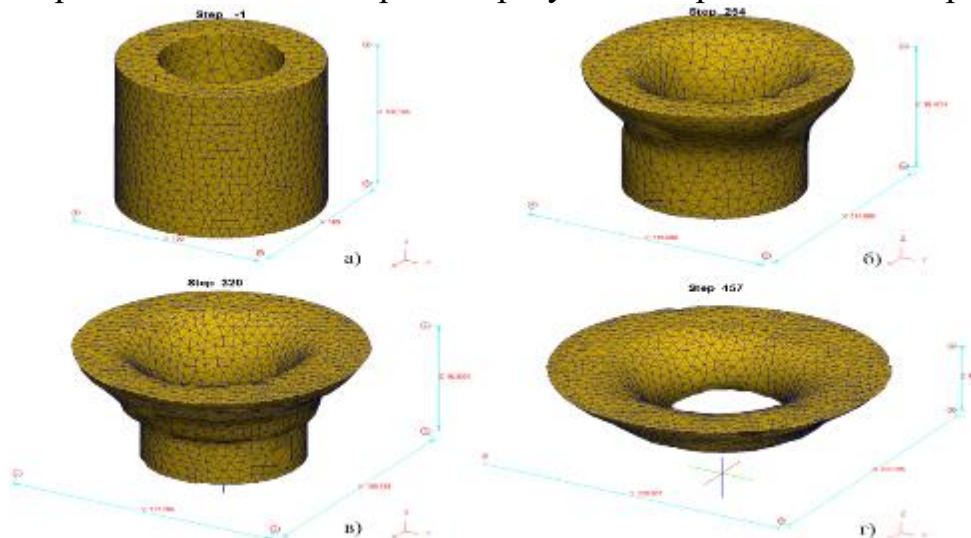


Рис. 1.3 Формозміна трубної заготовки при ШО: а) початковий етап; б) на 254 кроці ШО; в) на 320 кроці ШО; г) кінцевий крок деформування

Список літератури

1. Добранюк Ю. В. Моделювання за допомогою програмного комплексу DEFORM 3D напружено-деформованого стану на бічній поверхні циліндричного зразка під час торцевого стиснення / Ю. В. Добранюк, Л. І. Алієва, В. М. Михалевич // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. — Краматорск : ДГМА. — 2010. — №4(25). — С. 3—10.
2. Песин А. М. Моделирование формоизменения поверхностных трещин непрерывнолитого сляба при черновой прокатке на широкополосном стане [Електронний ресурс] / А. М. Песин, В. М. Салганик, Д. О. Пустовойтов.

УДК 631.363.2

ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА В РЕЖИМІ ПІДВИЩЕНОГО МОМЕНТУ ДВИГУНА

Видмиш А.А., к.т.н., доцент

(Вінницький національний аграрний університет)

Багато механізмів потребують створення на валу асинхронного двигуна (АД) короткочасного моменту, що значно перевищує номінальний. Наприклад, у режимі роботи двигуна на упор при плавній зупинці механізму або на початку пуску для подолання моменту сухого тертя, тобто для нерухомого ротора на початку або в кінці руху робочого органу.

Необхідність отримання значного моменту виникає при запусканні різноманітних дозаторів сипучих матеріалів після перерви в роботі, якщо відбулося ущільнення продукту.

Традиційні нерегульовані електроприводи, що живляться від промислової мережі з частотою 50 Гц не дозволяють реалізувати точну зупинку двигуна через складні налаштування шляхових вимикачів і не допускають відносно тривалих зупинок двигуна під напругою через підвищені струми. При частих зупинках виникає небезпека перегріву електричної машини, тому часто в таких випадках встановлюють двигуни із завищеною номінальною потужністю.

Реалізація описаних режимів роботи можлива для електропривода, в якому статор асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором живиться від перетворювача частоти з регульованими вихідними частотою і напругою (струмом).

Отримання підвищеного моменту АД пов'язане з протіканням в його обмотках значних струмів, а його величина обмежується втратами в двигуні і часом роботи в такому режимі. Насичення магнітної системи електричної машини призводить до зниження темпів зростання моменту при зростанні струму. Окрім того величина моменту двигуна з нерухомим ротором залежить від частоти струму статора. Таким чином визначення моменту асинхронного двигуна при ковзані, що дорівнює одиниці зводиться до визначення вихідних величин частоти і струму перетворювача частоти.

На характер зміни моменту в залежності від частоти і величини струму статора впливає характеристика насичення магнітного кола АД. У міру зростання намагнічуючого струму індуктивний опір кола намагнічування зменшується, що призводить до зростання величини критичного моменту M_k при одночасному збільшенні критичного ковзання S_k

Очевидно, що максимальний пусковий момент може бути отриманий при перетині механічної характеристики двигуна з віссю M в точці (M_k, S_k) тобто при $S = 1$. На рис.1 представлені залежності відносного пускового моменту АД типу АИР804А від частоти при шести відносних значеннях струму статора, розраховані на основі Т-подібної схеми заміщення двигуна з урахуванням відомих припущень.

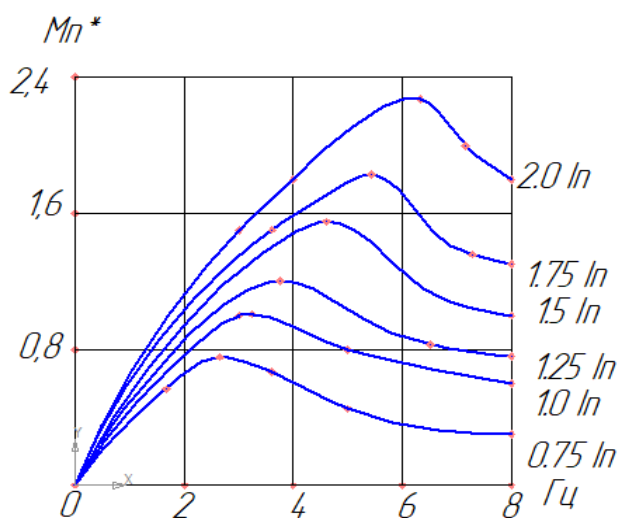


Рис. 1 – залежність відносного пускового моменту АД від частоти для різних значень струму статора

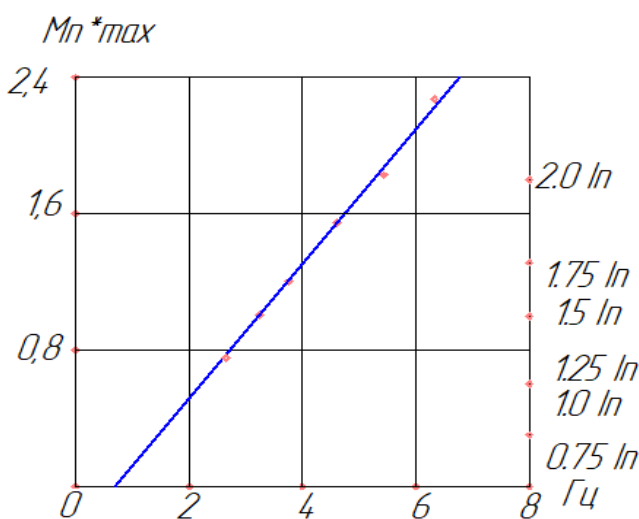


Рис. 2 – характер зміни максимуму пускового моменту АД

Тут же позначені точки, отримані експериментальним шляхом при живленні статорних обмоток двигуна того ж типу стабілізованим струмом перетворювача частоти.

Отже, застосування частотно-регульованого електропривода для описаних вище механізмів дозволяє реалізувати форсування моменту на валу двигуна. На рис 2 наведена залежність максимуму пускового моменту від частоти. Вибір величини струму статора і відповідної йому частоти залежить від умов експлуатації - тривалості роботи,

повторюваності робочих циклів, які визначають тепловий стан машини.

Пуск і гальмування робочого органу при використанні перетворювача частоти відбувається плавно, без механічних ударів при пуску і гальмуванні, що збільшує термін служби механізму. Можливість роботи на упор дозволяє виключити використання шляхових перемикачів, теплових реле і електромеханічних пристроїв захисту АД від заклинювання рухомих частин механізму.

Список літератури

1. Белікова Л.Я. Електричні машини / Л.Я. Белікова В.П. Шевченко – Одеса: Наука і Техніка, 2012. - 480 с.
2. Півняк Г. Г. Сучасні частотно-регульовані асинхронні електроприводи з широтно-імпульсною модуляцією : монографія / Г. Г. Півняк, О. В. Волков. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2006. – 470 с.
3. Преобразователи частоты. Основы выбора и подбора [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://powergroup.com.ua/vibor_preobrazovatelya_chastoti.
4. Андреев В. П. Основы электропривода / В. П. Андреев, Ю. А. Сабинин. – [2-е изд., перераб.]. – М-Л. : Госэнергоиздат, 1963. – 722 с.

ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РУХУ КУКУРУДЗЯНИХ СІВАЛОК ПО ПОЛЮ

Ярошенко П.М., доцент

(Сумський національний аграрний університет)

В Україні насіння кукурудзи висівають за допомогою просапних сівалок точного висіву, посівні модулі яких можуть проводити пунктирну сівбу з міжряддям 70 або 75 см.

Посівні машини повинні забезпечити наступні показники якості роботи: відхилення норми висіву насіння кукурудзи – $\pm 5-8\%$; допустиме відхилення глибини загортання насіння – $\pm 0,5-1$ см; відхилення ширини стикових міжрядь – ± 5 см, основних – ± 1 см; відхилення осьової лінії рядка на довжині 50 м – не більше 5 см. Пошкодження насіння не повинно перевищувати 1,5%. Відхилення від заданої глибини загортання насіння не має перевищувати ± 1 см. Сівалки повинні розміщувати насіння у рядках на однакових заданих відстанях із можливим відхиленням від розрахункових $\pm 10\%$. Відхилення сівби мінеральних добрив від норми не повинно перевищувати 10%. [1]

Ширина поворотних смуг на кінцях гону повинна бути рівною трьом-чотирьом захватам агрегату. Після сівби поле вирівнюють і прикочують. Загальна тривалість посівної не повинна перевищувати 5...6 днів. Сівбу на одному полі необхідно закінчувати за 1...2 дні.

Основний спосіб руху кукурудзяних сівалок по полю – човниковий з петльовим поворотом в кінці гону. Однак сучасні широкозахватні посівні комплекси дуже важко справляються з традиційними способами руху, особливо з петльовими поворотами та розворотами на 180° . Для сучасних посівних машин більш доцільнішим способом руху по полю буде човниковий односторонній з круговим безпетльовим або безпетльовим з прямолінійною ділянкою поворотом. При цьому необхідно розуміти, що сучасна широкозахватна сівалка маючи GPS навігацію, спочатку обходить (обсіває) краї поля по периметру. Запам'ятовує засіяну площу, а потім, під час основної сівби, відключає сошники там де вже проведено сівбу.

При проведенні сівби основної площі посівний комплекс розпочне рухатись вздовж однієї із сторін поля, здійснюючи односторонні повороти вправо або вліво. При цьому необхідно зауважити, що після першого проходу агрегат повинен здійснити поворот з пропуском двох проходів сівалки. Це необхідно для того, щоб в подальшому агрегат здійснював однотипні повороти вправо чи вліво з пропуском одного проходу сівалки. Здійснювати такі маневри можна тільки в тому випадку, коли посівний комплекс має встановлену систему паралельного водіння на базі GPS навігації.

Список літератури

1. Индустриальная технология производства кукурузы. 2-е изд., с изм. / Сост. Н.В. Тудель. – К.: Урожай, 1985. – 280 с.

УДК 631.

ВЛАСТИВОСТІ СИПКОГО МАТЕРІАЛУ

Калнагуз О.М., ст. викл., Прокопенко Ю.О.
(Сумський національний аграрний університет)

В великій кількості технологічних процесів сільськогосподарського виробництва сипкі матеріали приймають безпосередню участь. До цих матеріалів слід віднести основну частину продукції рослинництва: зерно, коренеплоди, продукцію кормовиробництва, продукцію плодово-ягідних культур, різні види твердих мінеральних та органічних добрив, а також деякі типи ґрунтів. Сипким матеріалам властивий ряд особливостей, які дозволяють при відносно невеликих затратах механізувати процеси їх переміщення і зберігання, що істотно відрізняє їх від інших матеріалів.

Під потоком сипкого матеріалу слід розуміти таку сукупність частинок, при якій рухливі частинки твердого тіла не втрачають контакту між собою.

При цьому потік сипких матеріалів можна розподілити на наступні види: рух по похилих трубах і каналах з неповним заповненням площі поперечного перерізу; рух по похилих і вертикальних трубах і посудинах з заповненням площі поперечного перерізу; витікання сипких матеріалів із отворів, розміщених в дні або боковій стінці посудини.

Для перелічених видів характерні дві основні форми руху зв'язна і незв'язна. Під зв'язною формою руху умовимось розуміти рух потоку сипкого матеріалу, при якому зв'язки, накладені на частинки, утримують їх в стані спокою відносно одна однієї. Градієнт швидкості потоку по поперечному перерізу дорівнює нулю. Під незв'язною формою руху сипкого матеріалу слід розуміти рух потоку, при якому зв'язки накладені на частинки, не утримують їх в стані відносного спокою. Градієнт швидкості по перерізу потоку відмінний від нуля.

Форми руху потоку сипкого матеріалу можуть існувати окремо або разом. В останньому випадку форма руху потоку буде змішаною. Розглянемо кожен із видів руху окремо.

Рух потоку сипкого матеріалу по похилих жолобах і трубах при неповному заповненні поперечного перерізу останніх можливо при умові:

$$\alpha > \varphi_0, \quad (1)$$

де: α – кут нахилу жолоба (труби до горизонту); φ_0 – кут зовнішнього тертя сипкого матеріалу по стінках жолоба (труби).

При кутах нахилу $\varphi' > \alpha > \varphi_0$ в потоці відсутні умови порушення зв'язків між його частинками. При кутах нахилу:

$$\varphi' < \alpha > \varphi_0 \quad (2)$$

Поряд з рухом матеріалу відносно нерухомих стінок жолоба спостерігається відносний рух всередині потоку.

Рух потоку сипкого матеріалу в вертикальних посудинах, при повному заповненні матеріалом їх поперечних перерізів, відмінний від руху в похилих посудинах. При контакті частинок потоку сипкого матеріалу із стінками по всьому периметру посудини граничні умови істотно впливають на характер його руху. В залежності від розмірів посудини, щільності укладки сипкого матеріалу і умов випуску матеріалів із посудин може бути зв'язана, незв'язана або змішана форми руху потоку. Кожній із цих форм властива своя форма потоку. Для любих посудин, без залежності від їх розмірів і граничних умов, рух потоку сипкого матеріалу в початковий момент властива незв'язана форма, тривалість якої залежить від розмірів посудини і початкової щільності укладки частинок твердого тіла.

Зв'язна форма руху по всій висоті потоку виникає тоді, коли випуск сипкого матеріалу відбувається по всьому вихідному потоці.

На межі двох форм руху потоку склеповидна структура, характерна для зв'язної форми, набуває максимальну несучу здатність, яка порушується при переході в незв'язну форму. Виникнення і руйнування такої структури, в силу дискретної природи сипкого матеріалу, виникає дискретно. Отже, рух потоку на цій ділянці супроводжується пульсацією.

Дослідження процесу підтвердило приведені припущення. Із збільшенням швидкості потоку частота пульсації, пов'язана із утворенням і руйнуванням склепів, збільшується, збільшується і частота пульсації швидкості потоку, яка при деякому значенні швидкості досягає величини, яка практично не відображається на характері руху потоку.

В вертикальних посудинах ряду конструкцій сушильних апаратів, установок активної вентиляції і інші спостерігається утруднений рух потоку сипкого матеріалу [1].

Утруднений рух потоку сипкого матеріалу викликається введенням в потік конструкційних елементів в вигляді площин або тіл різної геометричної форми. Неминуче при цьому зменшення площі поперечного перерізу потоку може привести до його розриву.

При обтіканні потоком конструктивних елементів змінюється структура потоку сипкого матеріалу із-за зміни укладки частинок і неминуче при цьому порушуються зв'язки тертя в їх контактах. Процес перебудови структури потоку носить пульсаційний характер.

Список літератури

1. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Підручник / О.М. Царенко, Д.Г., В.М. Швайко та ін.; За ред. С.С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

Семерня О.В., ст. викл., Калнагуз О.М., ст. викл.
(Сумський національний аграрний університет)

У сільськогосподарській практиці відомо понад 30 тис. збудників хвороб, понад 100 тис. господарсько-небезпечних комах, близько 3 тис. нематод, понад 30 видів рослинних кліщів, близько 2 тис. бур'янів. Кожен вид цих шкідливих організмів, хвороб і бур'янів має свої специфічні властивості, які можна успішно використовувати для боротьби з ними.

Шкідники, хвороби та бур'яни значно знижують урожаї та якість вирощуваної продукції. Світові втрати врожаю сільськогосподарських культур від шкідників становлять близько 20 %. За даними вчених, у сільському господарстві щорічно від бур'янів у середньому втрачається 10,6 % врожаю зернових, 8,2 – цукрових буряків.

Хімічні засоби захисту рослин за об'єктом застосування поділяють на гербіциди, які використовують для боротьби з бур'янами, фунгіциди – з хворобами, акарициди – з кліщами, зооциди – з ґрунтами, інсектициди – з шкідливими комахами.

За складом діючої речовини пестициди поділяють на три основні групи:

- 1) пестициди промислового органічного синтезу;
- 2) пестициди рослинного, бактеріального, грибного походження;
- 3) неорганічні препарати.

За способами проникнення в організм пестициди поділяють на отрути кишкової, контактної або комбінованої дії.

Шкідники і хвороби значно погіршують якісні показники вирощуваних культур. Захист вирощуваних культур – важливий технологічний захід збільшення виробництва і поліпшення якості продукції. Рослини сільськогосподарських культур захищають за допомогою хімічних, фізичних, біологічних та інших методів. Найпоширенішим способом хімічної обробки з метою захисту рослин є застосування пестициду в рідкому стані за допомогою обприскування.

Технологічний процес обприскування рослин рідкими пестицидами складається з таких операцій: приготування робочих рідин, транспортування приготовленої рідини до місця внесення, заповнення обприскувачів приготовленою робочою рідиною та власне обприскування оброблюваних рослин, ґрунту чи інших об'єктів.

Вплив розміру часточок на втрати пестициду пов'язаний зі способом його подачі від машини до об'єкта обробки. У разі використання машин, які працюють за принципом примусової доставки препарату до рослин за допомогою турбулентних потоків, забезпечують мінімальні його втрати, причому чим менші часточки, тим менші втрати.

Якщо енергія краплі недостатня для прилипання до поверхні, то вона виноситься горизонтальним і вертикальним потоками повітря. Зі збільшенням швидкості вітру, висхідних і низхідних потоків повітря втрати робочого розчину, зумовлені знесенням, підвищуються. Особливо зносяться часточки розчину діаметром менше 50 мкм.

Частка дуже дрібних крапель, які особливо схильні до знесення, залежить не тільки від техніки обприскування, а й від в'язкості робочої рідини. В'язкість певною мірою можна змінити додаванням речовин, які підвищують її.

Отже слід зважати на швидкість вітру, температуру і відносну вологість повітря, які впливають на втрати від знесення. Втрати рідини внаслідок знесення зростають зі зменшенням діаметра крапель і збільшенням швидкості руху обприскувача, особливо у вітряну погоду.

Список літератури

1. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Підручник / О.М. Царенко, Д.Г., В.М. Швайко та ін.; За ред. С.С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

УДК 621.926.2:629.4.016.2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Купчук І.М., к.т.н., ст. викл.

(Вінницький національний аграрний університет)

Ефективність галузі тваринництва суттєво залежить від вирішення питань щодо високоефективного приготування кормів. Цей процес за трудомісткістю займає від 25 до 35% всіх витрат праці на виробництво молока або м'яса. При цьому, в технологічному процесі приготування кормів частка енерговитрат на подрібнення може становити близько 70 % [1].

Проте, при перебігу означеного процесу виникає ряд проблем. Так, при подрібненні матеріалу із вологістю вищою за базисну норму, наприклад фуражного зерна, мають місце значні енерговитрати, зумовлені збільшенням пластичності зерна і зменшенням його крихкості, із одночасним підвищенням абсолютної деформації, яку зерно витримує до руйнування. Крім того внаслідок збільшення адгезійних зв'язків відбувається забивання сепараційної поверхні, що призводить до несвоєчасного виведення продукту із зони подрібнення.

Враховуючи вищеописані проблеми перебігу процесу, на базі лабораторії кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці було розроблено експериментально-промисловий зразок вібродискової дробарки [2] (рис. 1). В даній машині реалізована ідея поєднання ударного і ріжучого впливу робочих елементів на матеріал, що дає можливість більш ефективного подрібнення вологого фуражного зерна. Крім того коливання робочої камери дробарки та сепараційної поверхні забезпечує своєчасне виведення продукту із зони подрібнення.

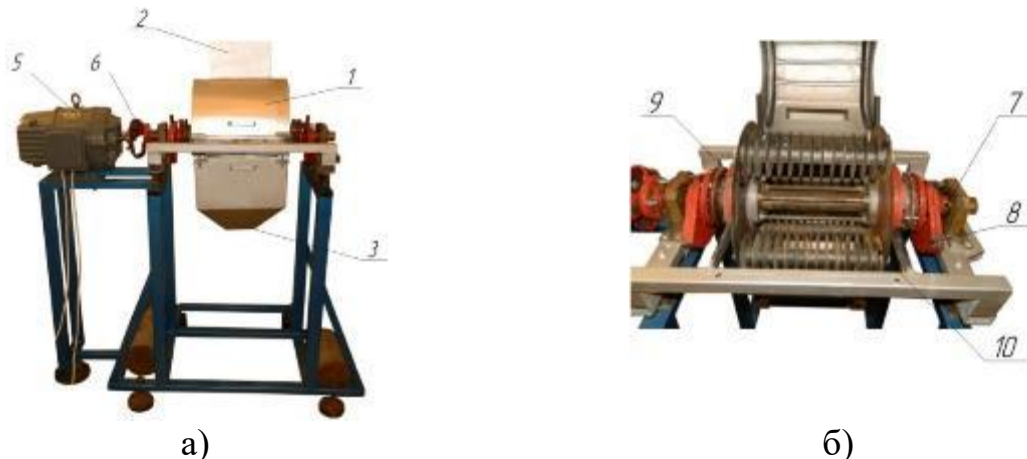


Рисунок 1 – Вібродискова дробарка [2]: а) загальний вигляд; б) виконавчий орган; 1 – корпус; 2, 3 – завантажувальна та розвантажувальна горловина; 4 – сито (на рисунку не показано); 5 – електродвигун; 6 – муфта еластична; 7 – вал кінематичний; 8 – противаги; 9 – ротор; 10 – біла дисковидні.

З метою встановлення емпіричних залежностей між експлуатаційними параметрами машини та якісними показниками процесу було проведено низку експериментів, за результатами яких побудовані графічні залежності (рис. 2). Досліджувався вплив кутової швидкості приводного вала дробарки та діаметра отворів сепараційної поверхні на питомий прохід крізь контрольне сито [3]:

$$K = \frac{H - \Pi}{H} \cdot 100, \quad (1)$$

де: H, Π – вміст частинок до і після подрібнення відповідно, %.

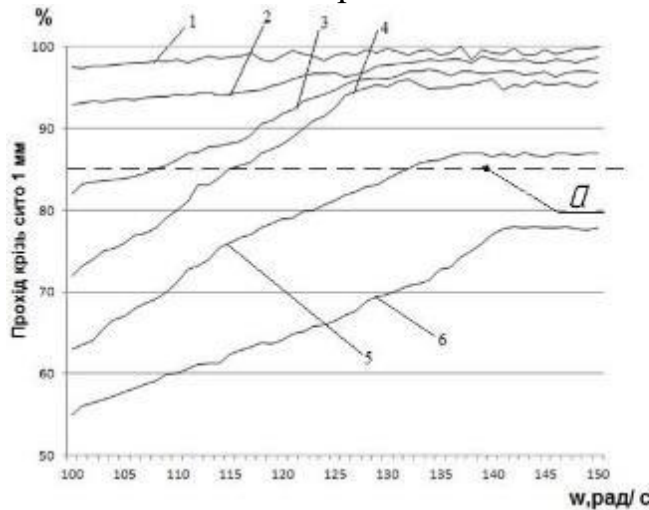


Рисунок 2 – Питома частка матеріалу, що пройшла крізь контрольне сито діаметром 1 мм в залежності від кутової швидкості приводного вала: 1 – при $d=1$ мм; 2 – при $d=1,25$ мм; 3 – при $d=1,4$ мм; 4 – при $d=1,6$ мм; 5 – при $d=1,8$ мм; 6 – при $d=2$ мм; а) межа мінімальних значень питомої частки.

З даних залежностей видно, що криві, які характеризують питому частку матеріалу при різних діаметрах отворів встановлених сит, змінюються в дві фази, залежно від кутової частоти ротора. На першій фазі спостерігається приріст «проходу» крізь контрольне сито пропорційно кутовій частоті, на другій – крива вирівнюється, а приріст прямує до нуля. Крім того, як видно із графіків, при діаметрі отворів сепараційної поверхні $d=2$ мм, питома частка матеріалу, що пройшла крізь контрольне сито становить 78-79% за кутової частоти ротора від $\omega = 140$ рад/с (лінія а), що необхідно враховувати при подрібненні фуражного зерна для конкретного виду та вікової групи тварин.

Список літератури

1. Нанка О.В. Напрямки підвищення ефективності процесу подрібнення зернових кормів / О.В. Нанка // Конструювання, виробництво, експлуатація сільськогосподарських машин. – 2015. – Вип.45, ч.ІІ. – С. 152-157.
2. Паламарчук І.П. Розробка конструктивно-технологічної схеми вібророторної дробарки / І.П. Паламарчук, В.П. Янович, І.М. Купчук, І.В. Соломко // Вібрації в техніці та технологіях. – 2013. – № 1 (69). – С. 125-129
3. Пожидаев В. Ф. Метод определения среднего размера класса крупности частиц сыпучих материалов / В. Ф. Пожидаев, Н. С. Прядко, О. В. Грачев // Системні технології: Регіонал. міжвузів. зб. наук.пр. – 2012. – Вип. 5 (82). – С. 89–94.

УДК 681.518.06:631.3

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗКОНТАКТНИХ СПОСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Колесник Л.Г., асп., викл.

(Вінницький національний аграрний університет)

На сьогоднішній день розробка та впровадження нових методів та засобів діагностування є досить перспективним завданням. Сільськогосподарська техніка постійно потребує ремонту та технічного огляду, крім того деталі і комплектуючі для неї дорожчають з кожним днем. Тому краще попередити ніж ремонтувати і питання, пов'язані із оптимізацією її роботи є актуальною задачею.

Точна діагностика найбільш перспективна. При точній діагностиці використовуються в основному електронні, віброакустичні, електромагнітні, оптичні, гідравлічні і інші складні прилади або спеціальне устаткування. Комплексна діагностика дозволяє одержати кількісну оцінку об'єктів, що перевіряються, без їх розбирання, що дає можливість значно скоротити витрати коштів на технічне обслуговування і ремонт машин за рахунок зниження трудомісткості перевірочних і ремонтних робіт і збільшення терміну служби об'єктів. Такі методи діагностики дозволяють прогнозувати гарантований період безвідмовної роботи вузла, агрегату або машини в цілому.

Прогноз може бути здійснений за допомогою різних приладів, включаючи автоматизовані системи математичного апарату, або спеціальних номограм. Найбільш зручний приладовий прогноз, результати якого після діагностики того або іншого параметра висвічуються на спеціальному табло. За допомогою приладів в даний час можна прогнозувати тиск масла в магістралі, засміченість очисника повітря, акумуляторних батарей, температурний режим двигуна, забрудненість паливних і масляних фільтрів.

В наш час розробляються методи нелінійної або квантової оптики. За допомогою роботи лазера можна дослідити форму деталі тіншовим або інтерферометричним методом. А також визначити наявність домішок в рідині, не видимих не озброєним оком. Цікавим є застосування флюоресценції у визначенні придатності рідини для охолодження двигуна. Якщо рідина міняє колір на жовтий під час опромінення зеленим або синім лазером, то вона є вже не придатною до використання. По дадим відбивання лазерного променя від деталей сільськогосподарської машини можна визначити забруднення органікою. А по різниці ходу когерентних хвиль ми отримуємо інтерференційну картину з темними і світлими смугами. Чим інтенсивніші та чіткіші світлі смуги, тим більші дефекти або тріщини присутні в деталі на місці інтерференції. Також за допомогою оптичного методу можна перевірити стан паливної системи. Якщо є ділянки розгерметизованості і має місце підтікання рідини, що не помітно неозброєним оком, то місце витoku буде помітно під дією лазерного променя [1,

2, 5]. Ресурс цих методів ще не достатньо вивчений і не використовується на повну.

Граничний знос плунжерних пар можна визначити по тиску, що розвивається парою при пусковій частоті обертання колінчастого валу. У міру зношування плунжерної пари зростають витіки палива через зазори, що реєструється лазером. При цьому максимально знижується тиск, що розвивається плунжерною парою. Відомо, що із збільшенням зазорів в плунжерної пари витік палива зростає. Біля нової плунжерної пари тривалість і амплітуда імпульсу тиску практично не залежать від величини зростання, тоді як біля зношеної плунжерної пари із збільшенням зростання значення вказаних параметрів зменшуються.

Порушення герметичності силового циліндра (знос кільця ущільнювача) визначають при створенні певного тиску робочої рідини в циліндрі за допомогою насоса гідросистеми [3].

Дефекти, розташовані усередині матеріалу деталі, виявляють за допомогою рентгеноскопічного методу. При цьому рентгенівські промені, що проходять через контрольовану деталь, потрапляють на чутливу плівку, на якій бездефектні об'єми відображуються як темніші плями, а щільні сторонні включення – як світліші плями.

У наш час певне розповсюдження одержав також ультразвуковий метод виявлення тріщин та інших прихованих дефектів. При його реалізації до досліджуваної деталі прикладають ультразвуковий зонд, основною частиною якого є кристалічний генератор механічних коливань високої частоти (0,5 – 10 МГц). Дані коливання, проходячи через матеріал деталі, відбиваються від її внутрішніх вільних поверхонь (тріщин, поверхонь розриву, раковин і т.д.) і потрапляють назад у зонд. Прилад реєструє час запізнювання відбитих хвиль відносно випромінених. Чим більший даний час, тим більшою є глибина, на якій розташований дефект. Для кращої передачі коливань до досліджуваної деталі останню звичайно поміщають у рідину (воду, масло і т.п.) [4].

Безконтактні методи діагностування дозволяють збільшити час експлуатації сільськогосподарських машин і знизити ризики поломок та зменшити час на ремонт.

Список літератури

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Т.3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. - М.: Наука, 1985. - 656 с.
2. Кучерук І. М., Дущенко В. П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика — К. : Вища шк., 1991.— 463 с.
3. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Вища освіта, 2004. — 544 с.
4. <https://studfiles.net/preview/3907178/page:38>.
5. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Лазерна_указка

АДАПТАЦІЯ ВИКОПУВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ МОНІТОРИНГУ ХАРАКТЕРИСТИК КОРЕНЕПЛОДІВ

Гладченко С., студ., Смолінський С., доцент
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

В технології вирощування цукрових буряків важлива роль відводиться збиранню врожаю, яка полягає у послідовному виконанні таких основних операцій як видалення бадилля, доочищення або дообрізування головок коренеплодів, викопування коренеплодів із ґрунту, видалення домішок у вигляді вільного і налиплого ґрунту, рослинних решток тощо та подальшого перевантаження зібраного врожаю у транспортні засоби для транспортування до місць зберігання або переробки.

Від виконання викопування коренеплодів із ґрунту істотно залежить величина втрат коренеплодів, а також вміст домішок у воросі коренеплодів (насамперед, вільного сипкого і грудкуватого ґрунту, а також налиплого на поверхню коренеплодів).

Для викопування коренеплодів із ґрунту бурякозбиральні машини обладнуються викопувальними робочими органами дискового, лемішного та вилкового типів. Але жоден із них в повній мірі не забезпечує необхідну якість виконання процесу. Одним із шляхів підвищення ефективності роботи можна вважати адаптацію робочих органів, у тому ж числі і викопувальних, до умов роботи.

На основі проведених досліджень багатьох авторів було проаналізовано ряд факторів, які впливають на якість викопування коренеплодів робочими органами збиральних машин із ґрунту, і прийшли до висновку про суттєвий вплив характеристик коренеплодів, а особливо, їх положення у ґрунті.

На основі досліджень [1] пропонується прогнозувати глибину розміщення коренеплодів у ґрунті і їх розміри для визначення раціональних режимів роботи викопувальних робочих органів. Для цього, механічними щупами/копірами або сенсорами фіксуються висота розміщення головки коренеплодів над поверхнею ґрунту та їх діаметри, а на основі середньої величини кута конусності коренеплодів прогнозується його довжина та глибина розміщення у ґрунті.

Із урахуванням зазначених характеристик, а також типу, вологості та твердості ґрунту, що фіксуються в мобільному процесі, бортовий комп'ютер згідно відомих емпіричних залежностей про вплив режимів роботи викопувального пристрою збирального агрегата на якість роботи визначає оптимальні режими роботи, які автоматично встановлюються виконавчими пристроями.

Список літератури

1. Schmittmann O. *Teilflächenspezifische Ertragsmessung von Zuckerrüben in Echtzeit unter besonderer Berücksichtigung der Einzelrübenmasse*; Forschungsbericht Agrartechnik, VDI-MEG Schrift 4001, Dissertation Bonn, 2002.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАРТОПЛЕСАДЖАЛОК

Муренець Д., студент, Смолінський С., доцент
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Садіння картоплі є однією із важливих операцій, що визначають майбутній врожай картоплі. Тому, необхідно і доцільно забезпечити високу якість садіння бульб у ґрунт із чітким дотриманням агротехнічних вимог на виконання операції.

Аналіз сучасного рівня техніки і технологій, що застосовують у картоплярстві підтверджують можливості високоефективної посадки і отримання при цьому одночасних і стійких сходів. І в цьому особливе місце відводиться картоплесадильним машинам. Важливу роль в процесі роботи картоплесаджалок відводиться садильним апаратам, якими вони обладнуються. Основними типами садильних апаратів вважаються ложечко-дисковий, ложечково-ланцюговий або ложечково-транспортний

Картоплесаджалки, що обладнані ложечко-дисковим садильним апаратом, внаслідок технологічної обмеженості на даний момент часу мало виробляються і застосовуються.

Картоплесаджалки із ложечково-ланцюговим або ложечково-транспортним садильним апаратом, які якісно дозують як непророщений, так і пророщений посадковий матеріал, набули найбільшого використання і саме на них направлена увага більшості виробників такого типу машин.

Такі садильні апарати виконані у вигляді ланцюга або стрічки, до яких з певним кроком закріплені ложечки. При русі разом із тяговим елементом ложечками захоплюються бульби, транспортуються до сошника і висаджуються у борозну, яка утворена сошником. Але при переході через верхній вал ланцюга або стрічки бульби випадають із ложечок і здійснюють падіння на нижню частину попередньої ложечки. При цьому, в залежності від стану і відстані між ложечками відбивається значна кількість ростків, хоча таким фактом в більшості випадків ігнорують.

Для вирішення цієї проблеми пропонується удосконалити конструкцію кріплення ложечки до ланцюга або стрічки садильного апарату. До тягового елемента кріпитиметься обійма, на якій рухомо встановлена ложечка із додатковою масою, що закріплена на дні. Бульба захоплюється ложечкою і транспортується в зону сошника тяговим елементом без випадання, оскільки бульба з ложечкою при проходженні верхнього вала повертатиметься навколо осі, яка проходить через кріплення ложечки до обійми, бульба залишатиметься в ложечці без випадання.

Попередніми розрахунками встановлена доцільність такого вдосконалення для садильного апарату картоплесаджалок і надійна робота при різних швидкостях руху агрегата, у тому ж числі і зміни її величини в процесі роботи.

ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Олійник В., студ., Смолінський С., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Для збирання картоплі застосовуються картоплекопалки, картоплекопачі та картоплезбиральні комбайни різних фірм-виробників.

Картоплекопалки в процесі збирання картоплі лише викопують рядок посадки картоплі. Для викопування картоплі із частковим відсіюванням дрібного ґрунту доцільно застосовувати картоплекопачі. Картоплезбиральні комбайни не лише підкопують рядки картоплі та відсіюють дрібний ґрунт, але і відокремлюють грудки, каміння та рослинні рештки.

Одним із шляхів універсалізації картоплезбиральної техніки слід вважати розширення її технологічних можливостей при збиранні інших сільськогосподарських культур.

Але як в Україні, так і за кордоном, фермери використовують картоплезбиральні машини також і при збиранні овочевих коренеплодів і, насамперед, цибулі. Серед головних причин цього є висока ціна на спеціалізовану збиральну техніку, а також досить низький річний наробіток, що істотно впливає на окупність техніки.

Відомий досвід застосування картоплезбиральної техніки при збиранні цибулі в фермерських господарствах Федеральної землі Північна Рейн-Вестфалія (Німеччина) та Черкаської і Кіровоградської областей (Україна), що підтверджує можливість такого застосування.

Застосування картоплекопачів при викопуванні цибулі без додаткового дообладнання найбільш доцільне на легких ґрунтах. Але все ж, перед застосуванням на овочевих коренеплодах і цибулі необхідно картоплезбиральну техніку відповідним чином адаптувати.

Одним із шляхів адаптації картоплезбиральної техніки для більш широкого її застосування при збиранні цибулі і столових коренеплодів є дообладнання машин додатковими робочими органами, а саме ротаційними боронками для розпушення міжрядь перед викопуванням, зменшення грудочок на сепарувальних робочих органів та полегшення роботи копачів, а для викопування цибулі і столових коренеплодів із ґрунту використовувати сферичні однодискові копачі (при роботі в складних ґрунтових умовах - із лопатями на внутрішній поверхні) тощо.

Крім того, доцільно провести відповідні налаштування режимів роботи робочих органів (пруткових елеваторів, пальчастої гірки та інших) із урахуванням специфіки їх роботи з врожаєм відповідних культур.

Для зменшення проходів агрегатів по полю рекомендується додатково встановити попереду трактора ротаційну косарку-подрібнювач за наявності на тракторі передньої навіски та валу відбору потужності для видалення бадилля.

ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Рева В., студ., Смолінський С., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Процес збирання зернових культур переважно здійснюється прямим комбайнуванням із застосуванням зернозбиральних комбайнів, які обладнуються класичним, роторним або гібридним типами молотарок. Відомі дослідження стверджують про істотну частку затрат потужності припадають на транспортування і перетирання хлібної маси, у тому ж числі і в молотильному апараті, при обмолоті хлібної маси. Але сучасні вимоги енерго- і ресурсозбереження потребують пошуку шляхів зниження затрат і одним із можливих механізмів при цьому можуть бути зменшення подачі хлібної маси в молотарку.

Серед основних способів підвищення продуктивності зернозбирального комбайна слід вважати, насамперед, збільшення ширини захвату жатки або збільшенням робочої швидкості поступального руху збирального агрегату, хоча при цьому існують обмеження по пропускній здатності молотарки. Крім того, продуктивність зернозбирального комбайна обмежуватиметься також технологічними характеристиками хлібостою та умовами виконання збирання.

Істотно впливає на процес збирання вологість хлібної маси. Вологість розподіляється не рівномірно по довжині стебла. При цьому, у верхній частині фіксують меншу її величину, але при опусканні ближче до поверхні ґрунту її величина збільшуватиметься, а це, в свою чергу, обмежує технологічні можливості комбайнів (у тому ж числі і продуктивність), зменшує тривалість їх роботи в процесі збирання та зростатимуть потреби збільшення енергозатрат на сушіння зерна.

На основі аналізу існуючих технологічних і технічних принципів підвищення ефективності роботи зернозбиральних комбайнів обґрунтована доцільність диференціального збирання зернових культур, який полягає у одночасному обчисуванні основної маси зерна з колосків та високому зрізу верхньої колоскомісткої частини хлібостою (на висоті 80...95 см від поверхні поля), з подальшим зрізуванням залишків соломи на висоті 10...15 см.

Для реалізації диференціального збирання зернових культур доцільно застосовувати комбіновану жатку з подвійним зрізом стебел, в якому відбуватиметься спочатку обчисування основної маси зерна із колоса барабаном із гребінками, далі зрізуватиметься верхня колоскомістка частина хлібостою різальним апаратом підпірного зрізування, після чого зрізуватимуться залишки стебел зернових культур. Обчесане зерно подаватиметься пневмотранспортним пристроєм безпосередньо на страсну дошку системи очистки комбайна, а колосомістка хлібна маса – в молотильний апарат комбайна.

Попереднім аналізом розробки встановлено її економічну, енергетичну і екологічну ефективність у порівнянні зі стандартним збиранням.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КАЧАНОВІДРИВНОГО ПРИСТРОЮ КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Риженко М., студ., Смолінський С., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Кукурудза є однією із найбільш поширених сільськогосподарських культур, що вирощуються у світі, в тому ж числі і в Україні.

Заключною операцією в процесі вирощування, що здійснюється мобільними машинами в польових умовах, являється збирання. Для реалізації якої використовують як спеціальні кукурудзозбиральні комбайни, так і універсальні зернозбиральні комбайни, що обладнуються спеціальними кукурудзяними приставками різних фірм-виробників. Такі машини обладнуються подаючими пристроями (як правило миси), качановідривними робочими органами, транспортерами тощо.

Ефективність збирання кукурудзи та якість отриманого врожаю залежить від роботи збиральних машин, і насамперед, качановідривних пристроїв.

Найбільшого поширення в конструкції кукурудзозбиральних машин набули качановідривні пристрої, що складаються із пари відривних пластин, що встановлені із зазором, та двох приводних вальців під ними. Вальці захоплюють стебла та пропускають їх між пластинами, зазор між якими більший діаметра стебла та менший діаметра качана.

Інші конструктивні схеми таких пристроїв внаслідок особливостей виконання процесу значно менш поширені або і використовуються в конструкції сучасних машин.

На якість роботи качановідривного пристрою істотно впливають характеристики стебла і качана (насамперед, їх діаметри, довжина стебла, розміщення качанів на стеблі тощо), умови виконання процесу та режими роботи збиральної машини. Але навіть характеристики стебел, що поряд ростуть, можуть істотно відрізнятися.

Тому і виникає потреба у пошуку шляхів адаптації пристроїв до умов роботи в мобільному процесі за допомогою технічних рішень, які дозволили б внаслідок вдосконалення конструкції качановідривних пристроїв забезпечити більш ефективно виконання процесу збирання.

На основі аналізу процесу роботи качановідривного пристрою, відомих конструктивних схем і патентної інформації пропонується:

Забезпечити вібрацію відривних пластин у вертикальній площині (внаслідок пружного кріплення пластин до рами або з приводом), що сприятиме зменшенню енергозатрат на відокремлення качана від стебла при більш високій якості качанів;

замінити відривні пластини на вальці (у тому ж числі, і з можливістю привода їх обертального руху проти напрямку руху нижніх вальців), що сприятиме збільшенню продуктивності і якості роботи кукурудзозбиральних машин.

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ КАРТОПЛЕСОРТУВАЛКИ

Степаненко О., студ., Смолінський С., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Для післязбирального обробітку картоплі застосовуються стаціонарні або пересувні картоплесортувалки, картоплесортувальні пункти, а також сортувальні робочі органи картоплезбиральних комбайнів.

Для більш якісного виконання процесу сортування, зниження металомісткості і енергонасиченості картоплезбиральних машин доцільно розділити процес збирання і сортування, а також реалізовувати сортування на картоплесортувальних пунктах у великих і середніх господарствах або картоплесортувалок у невеликих.

Картоплесортувальна техніка оснащена сортувальними поверхнями роликового, грохотного, барабанного, сітчатого, транспортерного та іншого типів, а також робочими органами для доочищення картопляного вороху від ґрунтових то інших типів домішок. Переважно відокремлення дрібного ґрунту здійснюється на роликовій поверхні. Але до очисних робочих органів мають бути виставлені не лише умови якісної сепарації, але і вискової транспортуючої здатності, а також формування одношарової подачі картопляного вороху для забезпечення ефективного сортування.

Пропонується для видалення залишків ґрунтових домішок із вороху картоплі перед подачею її на сортувальні робочі органи використовувати спіральний сепаратор картопляного вороху (рис.), що складається із трьох паралельних вальців 2, які виконані у вигляді вала 3 із пружинною навивкою. Вальці обертаються в одному напрямку.

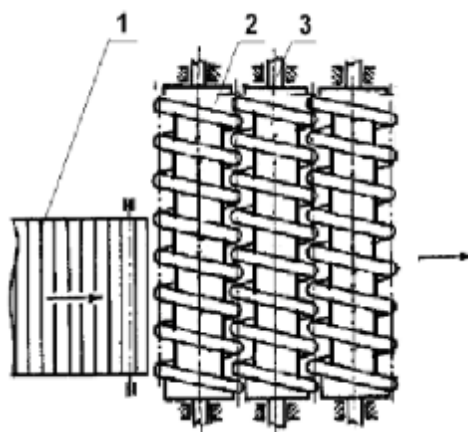


Рисунок - Робочий орган для доочищення картопляного вороху на картоплесортувальному пункті

При подачі картопляного вороху подаючим транспортером 1 на вальці 2, внаслідок взаємодії зі спіральною навивкою відбуватиметься просіювання дрібного ґрунту, руйнування грудок, а також формування одношарової подачі вороху зі збереженням високої транспортуючої здатності.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БАРАБАННОГО МОЛОТИЛЬНОГО АПАРАТА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Шуба Р., студ., Смолінський С., доцент

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Основною машиною для збирання зернових культур у світі є самохідні зернозбиральні комбайни. На українських полях широкого застосування набули комбайни таких відомих виробників як CLAAS, JOHN DEERE, NEW HOLLAND, MASSEY FERGUESON, CASE та інші.

Для якісного виконання процесу зернозбиральні комбайни обладнуються барабанним або роторним молотильними апаратами, з клавійною або роторною очисткою грубого вороху. В залежності від комплектації молотильним апаратом та очисними пристроями грубого вороху молотарка комбайна може мати класичну (барабанну), роторну та гібридну схеми. Процес роботи молотильного апарату при виділенні зерна із колоса здійснюється внаслідок удару, тертя і дії відцентрових сил.

В цілому, обмолот є процесом виділення зерна з хлібної маси в результаті дії на хлібну масу робочих елементів молотильного апарата. На процес обмолоту хлібної маси і на якість виконання процесу істотно впливають цілий ряд факторів – вологість хлібної маси, її подачі, режими роботи молотильного апарата тощо.

У барабанних молотильних апаратах внаслідок удару бича та при русі хлібної маси у зазорі між барабаном та підбарабанням відбуватиметься виділення зерна, але при ударі по підбарабанню зерно руйнуватиметься. При неповному завантаженні молотарки і незначному вмісті соломи пошкодження зерна істотно зростатиме.

В цілому, для барабанної схеми обмолоту у порівнянні з роторною або гібридною притаманними є менша продуктивність, але одночасно з цим забезпечує ефективну роботу навіть при підвищеній вологості хлібної маси.

Для вирішення цих проблем може бути використано двобарабанний молотильний апарат, який хоча і забезпечує якісний обмолот, але при цьому значно підвищується металоємкість і енерговитрати робочого процесу.

На основі проведеного аналізу розробок, патентної інформації та результатів досліджень встановлено, що одним із напрямків вдосконалення конструкції молотильного апарата з метою зменшення енергозатрат на роботу молотильного апарата, зменшення травмування зерна та більш повного обмолоту зерна, може бути застосування в схемі молотильного апарата робочих органів попереднього обмолоту або для часткового руйнування зв'язку зерна із колосом.

Для цього в місці подачі хлібної маси із похилої камери в зазор молотильного апарата доцільно встановити два вальці різного діаметра зі штифтами, які обертаються в зустрічних напрямках з різними швидкостями, що сприятиме руйнуванню зв'язку зерна із колосом і підготовки хлібної маси до активного обмолоту на барабанному молотильному апараті.

УДК 631.362

ДООЧИЩЕННЯ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ГІБРИДНОЇ (РОЖЕВОЇ) НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ

Беляєв В.В., маг., Михайлов А.Д.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Експериментальні дослідження проводилися на віброфрикційному сепараторі з неперфорованими фрикційними робочими поверхнями [1,2].

Результати доочищення насінневої суміші конюшини гібридної (рожевої) отримані при таких кінематичних параметрах сепаратора: поздовжній кут нахилу робочої поверхні до горизонту - $5,1^\circ$; поперечний кут нахилу - $2,3^\circ$; частота коливань робочого органу - $185,0 \text{ с}^{-1}$; кут спрямованості коливань - $28,0^\circ$. Робоча поверхня була облицьована брезентом. Подача насінневої суміші на кожен робочу поверхню була прийнята $3,7 \text{ кг/год}$.

Насіннева суміш конюшини гібридної (рожевої) розділялась на дев'ять фракцій. По вихідному насінневому матеріалу і кожній фракції визначалися посівні якості насіння.

У перші чотири приймальника потрапила насіннева суміш конюшини гібридної (рожевої) з високими посівними якостями. Вміст насіння основної культури у цих приймальниках достатньо високий і відповідно, дорівнює $98,0\%$; $97,0\%$; $95,0\%$ і $94,0\%$, при порівняно низькому вмісту насіння основної культури у вихідній суміші - $87,0\%$. Після об'єднання насінневої суміші конюшини гібридної (рожевої), що потрапила у ці приймальники отримано $89,6\%$ насіння з високими посівними показниками.

У п'ятій приймальник потрапило (вихід насінневої суміші $3,9\%$ від маси вихідного матеріалу) насіння нерозділеної фракції - із вмістом домішок $19,6\%$ та насінням бур'янів - $11,8\%$.

У приймальники з шостого по дев'ятий потрапила насіннева суміш конюшини гібридної (рожевої) із вмістом насіння основної культури від $54,3\%$ до $21,4\%$. Ця суміш складає $6,5\%$ по відношенню до вихідного матеріалу. Оскільки ця насіннева суміш конюшини гібридної (рожевої) із зниженими посівними якостями її доцільно відібрати у відхід. Таким чином, віброфрикційний сепаратор з неперфорованими фрикційними робочими поверхнями можна рекомендувати для доочищення насінневої суміші конюшини гібридної (рожевої) від важковідокремлюваного насіння бур'янів та домішок.

Список літератури

1. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287с.
2. Заїка П.М., Бакум М.В., Михайлов А.Д. Вібраційна насіннесочисна машина для доочищення насіння сільськогосподарських культур. Журнал Пропозиція. № 6, 2005. с. 102.

УДК 631.362

РЕЗУЛЬТАТИ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ СТОЛОВИХ БУРЯКІВ НА ВІБРАЦІЙНІЙ НАСІННЕОЧИСНІЙ МАШИНИ

Никоненко В.В., магістрант, Михайлов А.Д.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для визначення ефективності сепарації насіння столових буряків на вібраційній насіннеочисній машині з неперфорованими робочими поверхнями були проведені експериментальні дослідження [1,2].

Аналіз результатів проведених експериментальних досліджень сепарації насіння столових буряків на вібраційній насіннеочисній машині показує, що у першу фракцію потрапила насіннева суміш столових буряків вміст насіння основної культури, схожість, енергія проростання та маса 1000 насінин якої, у порівнянні з такими показниками вихідного насінневого матеріалу, відповідно збільшилось, на 9,0%; 11,0%; 9,0%; 1,9 г. Вихід насінневої суміші столових буряків цієї фракції склав 11,2% від маси вихідного матеріалу.

При виході другої фракції 26,4% (від маси вихідної суміші) до неї потрапив насінневий матеріал столових буряків, який за вмістом насіння основної культури, схожістю, енергією проростання, масою 1000 насінин, відповідно, перевищує вихідну насінневу суміш на 8,0%; 10,0%; 7,0% та 1,7 г.

У третій приймальник потрапила суміш столових буряків (вміст фракції 32,4% від маси вихідного матеріалу), у якого вміст насіння основної культури, схожість та енергія проростання перевищує ці показники вихідного насіння, відповідно, на 7,0%; 8,0%; 5,0%. У порівнянні з вихідним матеріалом маса 1000 насінин столових буряків підвищилась на 1,1 г.

У четверту фракцію надійшла насіннева суміш столових буряків, яка за вмістом насіння основної культури перевищує вихідну суміш на 5,0%, схожістю на 6,0%, енергією проростання на 4,0%, масою 1000 насінин на 0,9 г. Насіння цієї фракції як і першої-третьої фракцій є кондиційним.

Вміст насіння основної культури, схожість, енергія проростання, та маса 1000 штук насінин п'ятої фракції менше, у порівнянні з вихідним насінням, відповідно, на 37,0%; 29,0%; 17,0%; 14,0%; 2,8 г. Таким чином, використання вібраційної насіннеочисної машини при сепарації насіння столових буряків дозволяє підвищити його посівні якості такі як вміст насіння основної культури, схожість, енергію проростання і масу 1000 насінин.

Список літератури

1. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287с.
2. Заїка П.М., Бакум М.В., Михайлов А.Д. Вібраційна насіннеочисна машина для доочищення насіння сільськогосподарських культур. Журнал Пропозиція. № 6, 2005. с. 102.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОНЕНТІВ НАСІННЕВОЇ СУМІШІ ВІВСА

Сивопляс Р.Ю., магістрант, Михайлов А.Д.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Показник, який характеризує аеродинамічні властивості компонентів насінневої суміші, це критична швидкість (швидкість витання).

Аналіз отриманих результатів показує, що варіаційні криві розподілення значень критичних швидкостей компонентів насінневої суміші вівса значно накладаються одна на одну. Тому у повітряному потоці можливо лише часткове відділення насіння бур'янів та домішок із насіння основної культури.

Варіаційні криві розподілення значень розмірних характеристик: товщини та ширини насіння основної культури, насіння бур'янів та домішок показують, що на решетах з прямокутними і круглими отворами не уявляється можливим розділити цю суміш, так як варіаційні криві практично повністю накладаються одна на одну.

Аналіз варіаційних кривих розподілення значень довжини компонентів насінневої суміші вівса показує, що у трієрних циліндрах із насіння вівса є можливість виділити насіння в'юнка польового понад 71,0% і насіння вівсюга близько 79,0%.

Граничний кут підйому є узагальненою ознакою розділення компонентів насінневої суміші на вібраційному сепараторі [1].

Аналіз варіаційних кривих розподілення значень компонентів насінневої суміші вівса за граничним кутом підйому показує, що у відривному режимі руху на робочій поверхні, облицьованою брезентом, є можливість із насіння вівса виділити близько 97,0% насіння проса курячого, 92,0% насіння в'юнка польового. У даному режимі руху, насіння вівсюга (95,0%) найбільш ефективно можна виділити на поверхні, облицьованою абразивним полотном.

Варіаційні криві розподілення значень насіння вівса, насіння бур'янів та домішок за граничним кутом підйому у безвідривному режимі руху показують, що на робочій поверхні, облицьованою фанерою технічною, є можливість отримати 98,0% насіння вівса без наявності у них домішок.

На робочій поверхні, облицьованою бельтингом, із насіння вівса є можливість виділити близько 92,0% насіння проса курячого, 96,0% насіння в'юнка польового, 97,0% насіння вівсюга та 94,0% домішок.

Дослідження фізико-механічних властивостей компонентів насінневої суміші вівса показало на можливість їх ефективної сепарації за пружністю, фрикційними властивостями і формою насіння на вібраційному сепараторі.

Список літератури

1. Заика П.М., Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико - механических свойств. - М.: Колос, 1978. - 287с.

ОЦІНКА ЯКОСТІ РОБОТИ МАШИН В РОСЛИННИЦТВІ

Покотис І.О., магістрант, Пастухов В.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Найвища можлива врожайність сільськогосподарської культури є її біологічним потенціалом і показує можливість в певних ґрунтово-кліматичних умовах забезпечувати певну врожайність при виконанні всіх необхідних технологічних операцій на високому рівні якості. Якість виконання технологічних операцій, процесів, роботи машин оцінюється ступенем реалізації біологічного потенціалу сільгоспкультури в процесі підготовки ґрунту, вирощування і збирання врожаю. Цей показник визначається коефіцієнтом реалізації біологічного потенціалу рослини, який розраховується як відношення фактичної чи прогнозованої врожайності певної культури до найвищої можливої врожайності цієї культури [1].

Кожна технологічна операція, кожна машина, що її виконує впливає на реалізацію біопотенціалу культури. Тому важливо знати яким чином здійснюється вплив якості робіт на врожайність. Це дасть змогу з одного боку знати прогноз врожайності на кожному етапі вирощування.

Якщо під картоплю провести оранку на 30 см, то знаючи наскільки знижує врожайність зменшення глибини обробітку, можна спрогнозувати майбутній врожай. Або, наприклад, при вимушеному збільшенні глибини сівби при пересушеному верхньому шарі ґрунту, можна прогнозувати відповідне зниження врожайності [2].

Таким чином, володіючи методикою прогнозу впливу якості механізованих робіт на біопотенціал сільгоспкультур, відповідно до умов матеріально-технічних, технологічних та фінансових можливостей, можна оптимізувати вибір і застосування певних технологічних операцій, машин, вибрати відповідні режими технологічного регулювання техніки. При цьому також має значення кількість агрегатів, їх продуктивність, що суттєво впливає на агростроки виконання робіт, які також є важливим показником якості, важливим фактором впливу на врожайність.

Список літератури

1. Пастухов В.І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур: Наукові рекомендації для працівників механізованого рослинництва. – Харків: “Ранок” – 2002, 124 с.
2. Пастухов В.І. До обґрунтування енергозберігаючої механізованої технології виробництва картоплі в лісостеповій зоні України / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 135 – Харків. – 2012. С.106-114.

УДК 631.5

**ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА КОЕФІЦІЄНТ РЕАЛІЗАЦІЇ БІОПОТЕНЦІАЛУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Покотис І.О., магістрант, Пастухов В.І.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Найвища можлива врожайність являється біологічним потенціалом сільгоспкультури і показує можливість сорту даної культури в певних ґрунтово-кліматичних умовах забезпечувати певну врожайність при виконанні всіх необхідних технологічних операцій на високому рівні якості.

Факторів, які впливають на результативність рослинництва, тобто на реалізацію біопотенціалу сільгоспкультури можна об'єднати у чотири основні групи [1].

Перша група – це сортові властивості культури, її потенціал за врожайністю, за стійкістю до шкідників і хвороб, до несприятливих кліматичних, погодних умов. Сорт забезпечує до 40...50% врожаю.

Друга група факторів – добрива, які забезпечують приблизно 20% врожаю (як органічні, так і мінеральні), їх оптимальне співвідношення за поживними речовинами, рівномірність внесення; засоби захисту рослин.

Третя група, яка забезпечує майже третину врожаю – це дотримання високої якості механізованих технологічних операцій.

Четверта група – це випадкові фактори, які складають до 10% впливу на врожайність.

Отже, завдяки високій якості роботи сільгоспмашин, які в сучасному рослинництві виконують переважну більшість технологічних операцій, можна реалізувати до 80% біопотенціалу сортів сільгоспкультур.

Всі чинники впливу на якість механізованих операцій можна об'єднати в чотири групи: природні (ґрунтово-кліматичні умови, рельєф місцевості, погодні умови і т.ін.); технологічні (технологія, вибір технологічної операції, агростроки); технічні (техніко-експлуатаційні характеристики машинно-тракторних агрегатів, вибір робочих органів і їх стан); організаційні: (організація робіт, кваліфікація операторів машин, умови праці) [2].

Список літератури

1. Пастухов В.І. Якість роботи сільгоспмашин і біопотенціал сільгоспкультур // Техніка АПК. – 2001. – № 5-6 (545-546). – С.19-25.
2. Пастухов В.І. Дослідження впливу характеристик технологічного процесу на коефіцієнт реалізації біопотенціалу при вирощуванні цукрового буряку // Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХДТУСГ. Випуск 29. – Харків, 2004. – С. 224-229.

УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Мокрий Р.В., магістрант, Пастухов В.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Під системи краплинного зрошення (СКЗ) доцільно відводити ділянки, що непридатні для традиційних технологій поливу. В першу чергу в передгірних районах на великих похилах (до 0,3), в районах з недостатньою водозабезпеченістю, на ділянках з пересіченим рельєфом.

При виборі вододжерела для систем краплинного зрошення необхідно враховувати високі вимоги до якості зрошувальної води.

Для краплинного зрошення необхідно відводити площі з загальним вмістом в кореневмісному шарі ґрунту солей не більше 0,4% і хлористого натрію (NaCl) - не більше 0,05%.

Під ділянки зрошування краплинним способом доцільно відводити масиви із заляганням прісних підґрунтових вод не ближче двох, а засолених - не ближче чотирьох метрів від поверхні землі.

Технічні критерії повинні оцінювати якість води для зрошення за дією на збереження і ефективність експлуатації гідромеліоративних систем і їх складових частин. При краплинному зрошенні основними показниками цього критерію є: агресивність води до руйнування зрошувальної мережі, можливість замулення і заростання дрібних мікроводотоків, мікроводовипусків (крапельниць і емітерів. Допустимий вміст завислих речовин мінерального і органічного походження у воді і граничний розмір їх частинок залежить від типу крапельниць і конструкції емітерних ліній [1].

З інженерної точки зору, підготовка води для систем краплинного зрошення складається в відокремленні механічних домішків. Забруднення води залежить від джерела водопостачання. У відкритих водоймищах найбільшу загрозу складають частинки мулу та кварцу (піску). При використанні води зі свердловин забрудненість води залежить від солей Натрію та домішків Кремнію;

В залежності від виду домішків необхідно використовувати різні системи фільтрації для того, щоб довести воду до критерію придатності для зрошення [2].

Список літератури

1. Ромащенко М.І. Система краплинного зрошення. Навчальний посібник /М.І. Ромащенко, В.І. Доценко, Д.М. Онопрієнко // За ред. М.І. Ромащенко. – Дніпропетровськ:, 2007-175 с.
2. Пастухов В.І. Підготовка води для краплинного зрошення / В.І. Пастухов, В.В. Тарасенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 135 – Харків. – 2012. С.266-277.

ФІЛЬТРАЦІЯ ВОДИ В СИСТЕМІ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Мокрий Р.В., магістрант, Пастухов В.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Метод очищення води для систем краплинного зрошення, склад і розрахункові параметри водоочисних споруд і пристроїв встановлюють в залежності від якості води в джерелі зрошення, вимог крапельниць водовипусків і продуктивності насосної станції. Також враховують технологічні характеристики очисних споруд чи пристроїв, та їх техніко-економічні показники.

За основні параметри якості поливної води приймають вміст у воді плаваючих домішок, піску, завислих речовин і гідробіотів.

При наявності у воді декількох забруднюючих інгредієнтів необхідно передбачати склад споруд, що забезпечили б комплексну очистку води (за виключенням очисних пристроїв з однаковими характеристиками).

Вода з вмістом фітопланктону більше 10 млн. кл/л підлягає очищенню на мікрофільтрах.

При обґрунтуванні вибору засобів очистки обов'язковою умовою є забезпечення якості води на виході з очисних споруд.

В залежності від наявності в поливної води певних домішок і величини зрошуваної площі необхідно використовувати сітчасті, дискові, гравійні і гідроциклонні фільтри [1].

Сітчасті фільтри встановлюються не тільки з очисної метою, але і з попереджувальною, після гравійної. Застосовують для фільтрування води при невисокому вмісті неорганічних частинок. Дискові фільтри розроблені для більш глибокого фільтрування. Вони поєднують надійність і найменшу собівартість обслуговування. Використовуються для видалення неорганічних і органічних частинок. При заборі води з відкритого водоймища необхідно використовувати піщано-гравійні фільтри, які запобігають попаданню водоростей у крапельні трубки. Гідроциклони використовуються для розділення та видалення важких частинок з води (в основному піску). Використовуються при великому забрудненні води важкими частками, для попереднього очищення.

Список літератури

1. Пастухов В.І. Підготовка води для краплинного зрошення / В.І. Пастухов, В.В. Тарасенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 135 – Харків. – 2012. С. 266-277.

ГІДРОПІДЖИВЛЮВАЧІ ДЛЯ СИСТЕМИ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Харченко С.Ю., магістрант, Пастухов В.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Великі капітальні та експлуатаційні витрати в іригацію потребують високоефективного використання зрошувальних земель з тим, щоб забезпечити необхідну подачу поливного гектару. Щоб досягти проектної врожайності зрошувальних землях, необхідно наряду з впровадженням науково обґрунтованої системи землевикористання, інтенсивних технологій вирощування культур і вдосконаленням структури посівних площ, забезпечити землі повною нормою добрив. В умовах зрошення оплата добрим врожаєм зростає в 2...3 рази. На зрошувальних землях підвищується мобілізаційна здатність самого ґрунту, більш інтенсивно йде поглинання елементів живлення рослинами. При спільному застосуванні зрошення та добрив надбавка урожаю польових культур значно перевищує надбавки від цих прийомів при роздільному їх застосуванні.

Одним з напрямків вирішення поставлених задач є внесення добрив з поливною водою. Доцільність суміщення внесення добрив та поливу зумовлена зниженням економічних та трудових витрат, більш рівномірним розподілом добрив по площі та підвищенням коефіцієнта їх використання. Подача добрив з поливною водою веде до мінімалізації обробки ґрунту. Крім того, знижуються вимоги фізико-механічним властивостям твердих сипучих добрив і розширяється можливість застосування рідких добрив.

В нормативних документах визначені вимоги, що пред'явлені до способу і технічних засобів для внесення добрив зі зрошувальною водою. З цих вимог витікає, що приготування розчинів і їх подача в зрошувальну мережу повинні бути повністю механізованими і здійснюватись з мінімальними витратами праці.

Суміщення внесення добрив з зрошуванням не повинно знижувати експлуатаційні показники роботи дощувальних машин. Продуктивність гідропідживлювача визначається з умови забезпечення цілодобової роботи дощувальної техніки. Додаткові вимоги до гідропідживлювачів вимагає застосування системи краплинного зрошення (СКЗ), в першу чергу - це якість фільтрації маточних розчинів, яка суттєво впливає на роботоздатність і довговічність СКЗ [1].

Список літератури

1. Пастухов В.І. Підготовка води для краплинного зрошення / В.І. Пастухов, В.В. Тарасенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 135 – Харків. – 2012. С.266-277.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Сисоєв Р.В., Чередник О.Р., магістранти, Бакум М.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Різноманітність насіння за розмірами, абсолютною масою та іншими ознаками пояснюється різними умовами живлення, забезпечення вологою, дозрівання і формування його на рослині в межах навіть одного кошика. Тому однією із задач післязбиральної обробки насіннєвих сумішей соняшника є сортування з відокремленням в посівну фракцію виповненого насіння, що забезпечить не лише збільшення врожайності першого покоління, а й поступове поліпшення якості сорту.

За товщиною щупле насіння суттєво відрізняється від виповненого, а для просипання через прямокутні отвори йому необхідно більшою поперечною віссю, яка в декілька разів менша повздовжньої вісі, зайняти сприятливе положення. При формуванні певного шару вихідного матеріалу на решетах добиваються позитивного результату.

Відомий також більш ефективний спосіб інтенсифікації процесу сепарації насіннєвих сумішей за рахунок використання криволінійних решіт [1].

Дослідження виконані на модифікованій лабораторній насіннеочисній машині СМ-0,15, в решітному стані якої встановлювалось одне решето шириною 240 мм з прямокутними отворами шириною 2,0 мм. Решітне полотно закріплювалось на рамках, які мали верхню поверхню прямокутну або криволінійну з кривизною спрямованою до низу, що забезпечувала вгнуту форму робочої поверхні. Експериментальними дослідженнями встановлені оптимальні параметри роботи насіннеочисної машини з серійними прямолінійними і експериментальними криволінійними решетами для сортування насіння соняшника: частота коливань решітного стану 400 кол/хв, подача вихідного матеріалу на решето шириною 240 мм і довжиною 560 мм 80 кг/год, радіус кривизни решета $R_2=10,635$ м з максимальною величиною прогину в центральній його частині $h_2=10$ мм.

На всіх криволінійних решетах, які досліджувались, отримали збільшення проходової фракції, що підтверджує інтенсифікацію процесу сортування насіння соняшника. При оптимальних параметрах роботи решіт величина відсортованого щуплого насіння соняшника в прохід криволінійного решета перевищує прохід прямолінійного більш ніж у два рази.

Список літератури

1. Бакум М.В. Вплив кривизни решета на ефективність очищення насіння гороху від його половинок / М.В. Бакум, М.М. Крекот, А.Д. Михайлов, М.М. Абдуєв, М.В. Циба, І.О. Басов // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка, - Харків: ХНТУСГ, 2018. – Вип. 190. – с. 73 80.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ НАСІННЯ САФЛОРУ НА РЕШЕТАХ

Суббота О.О., Яндоленко А.С., магістранти, Козій О.Б.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для отримання високих урожаїв сафлор необхідно висівати у рані строки, що часто призводить до виконання неповного комплексу передпосівної підготовки ґрунту. В результаті на посівах сафлору можуть залишитися як падолішні сходи сільськогосподарських культур, що вирощувались у попередньому сезоні, так і бур'яни характерні для конкретних полів. Це призводить до засміченості не лише посівів, а і зібраної зернової частини сафлору, що суттєво ускладнює її післязбиральну обробку, а особливо підготовку посівного матеріалу. Так, як основну частину технологічних ліній для післязбиральної обробки зернової частини урожаю сільськогосподарських культур і сафлору в тому числі, складають повітряно-решетно-трієрні машини, то якість отриманої основної (очищеної) фракції багато в чому залежатиме від ефективності роботи повітряної, решітної і трієрної очисток машин [1].

Аналіз розмірних характеристик насіння сафлору, пшениці і гороху показав, що найефективніше за розмірами горох від сафлору можна відокремити на решетах з круглими отворами діаметром 5,0 мм, а насіння пшениці на решетах з прямокутними отворами шириною 3,0 мм. Крім того необхідно звернути увагу на особливу форму насіння сафлору яка з однієї сторони активізує самоорієнтацію і потрапляння насінин в отвори решіт як прямокутні, так і круглі, а з іншої – підвищує схильність до заклинювання в них, що призводить до забивання решіт. Тому для ефективної роботи решіт необхідно забезпечити надійну очистку отворів решіт.

Експериментальними дослідженнями підтверджено, що решітні сепаратори з тихохідними коливальними решітними станами доцільно використовувати в якості машин для основної очистки насінневих сумішей сафлору при організації послідовної сепарації вихідного матеріалу на решетах з круглими отворами діаметром 5,0 мм і прямокутними - шириною 3,0 мм.

Одночасно з очисткою вихідного матеріалу забезпечується сортування насіння сафлору. У сходову фракцію нижнього решета з криволінійними отворами виділяється найбільш вирівняне насіння з найвищими посівними показниками.

Список літератури

1. Бакум М.В. Вплив кривизни решета на ефективність розділення насінневої суміші ріпаку / М.В. Бакум, С.О. Харченко, М.М. Крекот, М.О. Винокуров, О.В. Синаєва, О.С. Вотченко, А.С. Павленко // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Харків: ХНТУСГ, 2017. – Вип. 180. – с. 5-12.

УДК 631.632

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИСТКИ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ САФЛОРУ ПНЕВМАТИЧНИМ СЕПАРАТОРОМ

Фролов О.В., Колосарьов В.О., магістранти, Крекот М.М.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Насіння сафлору збирають зернозбиральними комбайнами традиційної комплектації. Важкі кусочки основних стебел сафлору і особливо легкі частинки кошиків в певній мірі ускладнюють роботу очистки зернозбиральних комбайнів і часто призводять до підвищеної засміченості зібраного насіння.

Метою дослідження є визначення ефективності використання пневматичного сепаратора з нахиленим сепарувальним каналом в якості машини попередньої очистки насіннєвих сумішей сафлору після комбайнового збирання врожаю.

Насіннєва суміш включала 56,56% насіння основної культури, 37,24% від маси суміші становили різних розмірів кусочки стеблестою та кошиків (легкі домішки), 4,43% насіння інших культурних рослин (в основному падолицне зерно озимої пшениці та гороху), 1,42% - насіння бур'янів (традиційне для відповідних полів: щиріці, лободи, мицію, пирію та інш.) і 0,35% від загальної маси вихідного матеріалу становили мінеральні домішки – в основному кусочки ґрунту.

Дослідження процесу очистки вихідної насіннєвої суміші виконували на дослідному зразковій пневматичного сепаратора з нахиленим сепарувальним каналом. Випробування виконувались при наступних установочних параметрах сепаратора: кут нахилу каналу до горизонту - 45°, робоча ширина каналу 100 мм, середня швидкість потоку в каналі 18 м/с, середня подача матеріалу 100 кг/год. Аналіз результатів первинної сепарації насіннєвої суміші сафлору, отриманої при збиранні врожаю прямим комбаюванням, показав високу ефективність пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом. Отримано цільову фракцію 57,57%, від маси вихідного матеріалу, в якій насіння основної культури становить 85,24%, а легких домішок лише 5,09%. Одночасно з очищенням у сепарувальному каналі відбувається сортування насіння сафлору, що забезпечило підвищення у цільовій фракції маси 1000 насінин на 11,31 г, енергії проростання на 23%, а схожості на 24% порівняно з відповідними показниками вихідного матеріалу.

Список літератури

1. Бакум М.В. До обґрунтування ефективності використання пневматичного сепаратора з нахиленим повітряним каналом в якості машини попередньої сепарації насіннєвих сумішей моркви / Бакум М.В., Крекот М.М., Абдуєв М.М. та ін. // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2011. – Вип. 107, Т.1. – С. 214-220.
2. Пневматичний сепаратор / Бакум М.В., Крекот М.М. та ін. / пат. 116538 Україна: МПК В07В 4/00, В07В 13/16. № у 201612365; заявл. 05.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 10.

УДК 631.331

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНИХ РОЗРАХУНКІВ РУХУ НАСІННЯ У ВІБРАЦІЙНО-ДИСКОВОМУ ВИСІВНОМУ АПАРАТІ

Гончарова О.І., магістрант, Кириченко Р.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для сівби дрібного насіння на кафедрі сільськогосподарських машин розроблений вібраційно-дисковий висівний апарат [1].

Висівний апарат має диск, якому надаються обертання навколо осі, що нахилена до вертикалі під кутом α . Насіння знаходиться у клиноподібному просторі між поверхнями диску та нерухомою банки. Через дію вібрації, яка надається диску у напрямку осі його обертання у просторі між диском та банкою, під час піднімання насіння до верхньої точки диску у цьому каналі, залишаються тільки насінини, що знаходяться у нижній частині клиноподібного простору, а насіння, що знаходиться вище, скочується. Таким чином, у верхній частині диску утворюється потік насіння, яке рухається впритул одне до одного, через що забезпечується поштучна подача насіння у насіннепровід куди воно скочується, після досягнення верхньої точки диску, під дією сили тяжіння.

Для забезпечення подачі насіння до верхньої точки диску необхідно мати відповідні значення параметрів апарату: діаметра банки D_b , кута нахилу осі обертання диску α , кута ν між робочими поверхнями диску та банки, кутової частоти обертання диску ψ , частоти $\omega_{об}$ та амплітуди коливаний A .

Обґрунтування параметрів висівного апарату здійснюється після теоретичного розв'язання задачі руху ізольованого насіння у вигляді сфери, яке взаємодіє з робочими поверхнями банки та диску.

Результати теоретичних обчислень характеристик руху ізольованого насіння дає можливість зробити такі висновки.

1. Час піднімання насіння у верхню частину висівного апарату, у заданому діапазоні радіусів кулі насіння, не залежить від розміру насіння, тому апарат може використовуватися для сівби некаліброваного насіння.

2. Час піднімання насіння є випадковою величиною через наявність вібраційного руху диску у напрямку осі обертання тому, що при різних значеннях фазового кута початку руху, час піднімання є відмінним.

3. Доцільним значенням кута нахилу осі обертання диску до вертикалі $\alpha \in 30^\circ$. Значення кута між робочими поверхнями диску та банки повинно бути $\nu=45^\circ$.

Список літератури

1. Патент: № 19548 України, МПК А01С7/16. Вібраційно-дисковий висівний апарат / П.М. Заїка, М.В. Бакум, Р.В. Кириченко. опубл. 15.12.2006, Бюл. № 12.

УДК 631.362

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ГРЕЧКИ

Лубченко О.В., магістрант, Кириченко Р.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

При підготовки гречки при її переробки на крупу важливе місце в технологічній лінії займає калібрування насіння. Це робиться для підвищення виходу якісної крупи.

Яка б не була порівняно однорідна та гарно підібрана партія зерна, вона завжди містить зерна різних розмірів [1]. Це викликає необхідність сортування її за розмірами на декілька фракцій, для того, щоб підвищити ефективність праці інших машин, які функціонально пов'язані з решітним сепаратором.

Розмірними характеристиками зерна є довжина, ширина та товщина [2]. Довжину зерна можливо виміряти безпосередньо, наприклад за допомогою штангенциркуля. Ширину і товщину безпосередньо виміряти важко через те, що ці характеристики часто дуже мало відрізняються. Тому характеристики ширини і товщини вимірюють за допомогою лабораторних решіт [3].

Оскільки розміри є випадковими характеристиками повну уяву про них можуть дати криві розподілення імовірностей певного розміру. Для побудови такої кривої треба визначити емпіричні значення частот потрапляння розміру у певний інтервал. Результати вимірів використовують для побудови емпіричної кривої розподілення імовірностей потрапляння зерна у певний інтервал, якою є крива зміни емпіричних значень частот.

Після виконання експериментів було визначено, що математичне очікування ширини гречки дорівнює $x=4,33$ мм; середнє квадратичне відхилення – $\sigma=0,11$ мм. Мода зміщена відносно математичного очікування праворуч, тобто крива має відповідну асиметрію. Імовірність потрапляння насіння гречки в фракції: менше 4,0 мм дорівнює 0,11, в межах 4,0...4,3 мм – 0,33, в межах 4,3...4,6 мм – 0,36 і більше 4,6 мм – 0,2.

Список літератури

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т. III. Розділ 7. Очистка і сортування насіння. Навчальний посібник / П.М. Заїка – Харків: Око, 2006. – 450 с.
2. Михайлов А.Д. Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки зерна і насіння / А.Д. Михайлов, В.І. Пастухов, М.В. Бакум, Р.В. Кириченко – Харків, ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2013. 95 с.
3. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум / [Бакум М.В., Горбатовський О.М., Манчинський В.Ю., Манчинський Ю.О., Сергєєва А.В.]; за ред. Ю.О. Манчинського – Харків: ХНТУСГ, 2005. – 196 с.

НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СОШНИКІВ

Маленко О.О., Морозов І.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Проводили дослідження для з'ясування ступеня працездатності експериментальних сошників у порівнянні із серійними робочими органами.

Польові дослідження передбачали перевірку теоретичних оцінок, і підтвердження отриманих результатів при лабораторних експериментах. Вони також дозволили порівняти результати наших досліджень з даними інших авторів і здійснити перевірку якості роботи експериментальних сошників у порівнянні із серійними.

Відповідно до цих задач необхідно було установити величину і закономірність зміни тягового опору в залежності від глибини ходу сошників і їхньої поступальної швидкості.

Для одержання необхідної інформації при польових експериментальних дослідженнях необхідно було установити:

- ступінь впливу конструктивних, кінематичних і встановлених параметрів сошників на безперешкодне проходження насіння і добрив по відповідних каналах сошників, а також на рівномірність розподілу насіння у ґрунті;
- залежність вільного проходження ґрунту і рослинних залишків між суміжними сошниками в ряду і між їхніми рядами;
- рельєф поверхні поля після використання серійних і експериментальних сошників з різною поступальною швидкістю агрегату;
- якість роботи експериментальних сошників у порівнянні із серійними в залежності від їхньої поступальної швидкості; стійкість ходу сошників, ступінь налипання ґрунту на сошники й особливо на ущільнювачі; облипання сошників рослинними залишками; опадання ґрунту в просторі між дисками й ущільнювачем; ступінь впливу ущільнювачів і ущільнювачів-сепараторів на ґрунт і роль їх у закладенні насіння, проходження насіння у сошниках; відкидання ґрунту дисками сошників і ущільнювачами;
- рівномірність розподілу насіння по площі і глибині серійними й експериментальними сошниками в залежності від швидкості їхнього руху;
- вплив конструкції сошників на польову схожість насіння;
- вплив конструкції сошників на врожай зерна.

Список літератури

1. Морозов І.В. Технологічні і технічні основи удосконалення конструкцій сошників зернових сівалок. Докторська дисертація.- Тернопіль: 2003. – 400 с.

УДК 631.331

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ НАРАЛЬНИКОВИХ СОШНИКІВ

Пічугіна А.М., Морозов І.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Розвиток посівних машин, зміна їхніх конструкцій, виникнення і практичне застосування машин нових типів, які нехтують старими, весь процес безперервної зміни й удосконалення посівних машин, зокрема, завжди знаходиться у взаємозв'язку з розвитком суспільних формацій.

Розвиток конструкцій посівних машин є відображенням того соціального укладу, що викликав до життя їхню появу.

Історичний аспект розвитку посівних машин, зокрема сошників, найбільше повно відбитий у роботах проф. О.М.Семенова і А. К.Істраті, які вважають, що перший сошник сівалки з'явився в Китаї. Він являв собою дерев'яний маркер, закріплений вертикально на двох полозах. У той час сошник виконував, першу вимогу до нього - розкривав борозенку. Але так як аж до XVII століття домінував посів типу розкидання та посівне знаряддя розкидання, то сошник сівалки залишався без застосування.

Робочий орган, що виконував одночасно функції розрихлювача, зернопроводу й відкладальника насіння, вперше був застосований французом Шатовье в 1761 році. Трохи пізніше француз Де ля Леври створив сівалку, у якої лемехи-сошники замінені робочим органом, здатним працювати тільки на попередньо обробленому ґрунті.

В другій половині XIX століття в Західній Європі був створений, так називаний, європейський сошник (з тупим кутом входження в ґрунт) для добре оброблених ґрунтів, у США - американський (анкерний з гострим кутом входження) для грубих і щільних ґрунтів.

Робочим органом перших рядових зароблювальних сівалок які прийшли на зміну розкидаючим, був анкерний сошник з гострим кутом входження в ґрунт. Американський тип такого сошника, який виготовлявся з 1879 року на заводі "Р. і Т. Ельворті" (нині ВАТ "Червона зірка", м. Кіровоград), мав одну точку опори і малорозвинені щоки.

У 30-х роках, у зв'язку з тенденцією повернення до розкидального посіву, було покладено початок створення сошника для підґрунтового-розкидального посіву, що представляє собою культиваторну лапу, у пасивній області якої встановлений розподільник насіння.

Список літератури

1. Морозов І.В. Технологічні і технічні основи удосконалення конструкцій сошників зернових сівалок. Докторська дисертація.- Тернопіль: 2003. – 400 с.

ДО ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СОШНИКІВ

Чорноморець М.С., Морозов І.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Посів займає провідне місце в системі агротехнічних заходів. Від його проведення залежить якість сходів, ріст і урожай.

Сучасні вимоги до сошнику можна сформулювати наступним чином:

- формувати борозну для насіння з ущільненим ложе і шорсткою його поверхнею. При цьому не вивертати на денну поверхню вологі нижні шари ґрунту, щоб не висушити її;
- висіватися насіння повинно рівномірно і розподілятися на ущільнене ложе по площі і в одному заданому одно-сантиметровому горизонтальному шарі;
- закривати насіння вологим ущільненим в оптимальних межах ґрунтом.

Опорна площа сошника грає істотну роль в технологічному процесі, так як від її форми і параметрів залежить ступінь ущільнення дна борозни, глибина занурення і стійкість ходу сошника в поздовжньо-вертикальній площині.

Наприклад, серійні анкерні сошники з гострим кутом входження в ґрунт мають тенденцію до заглиблення, ще й тому, що вони спираються на точку або лінію, в поперечному перерізі, що представляє, як правило, клин. Через це такі сошники мають великий питомий тиск і дуже сприйнятливі до зміни стану ґрунту, що супроводжується надмірним коливанням їх в поздовжньо-вертикальній площині, що викликають негативні наслідки.

На підставі результатів виконаних досліджень можна зробити висновок, що сошник повинен спиратися на похилу площину, що знижується назад і закінчується гребінкою (а.с. №398200). Розміри цієї площини повинні бути достатніми для забезпечення оптимальної щільності ложа для насіння. Надмірно велика опорна площа не дасть можливості заглиблюватися сошнику на твердих ґрунтах. Гребінка необхідна для створення шорсткої поверхні ложа для насіння, що сприяє більш рівномірному їх розподілу на дні борозни.

Список літератури

1. Морозов І.В. Технологічні і технічні основи удосконалення конструкцій сошників зернових сівалок. Докторська дисертація.- Тернопіль: 2003. – 400 с.

Секція || ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИНО-
ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Загурський О.М., д.е.н.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Надійність функціонування логістичної системи перевезень значною мірою визначається надійністю роботи транспорту, як її елемента. На транспортні витрати, в тому числі на утримання транспортного засобу, в структурі логістичних затрат припадає більше 40%. Скоротити дану статтю витрат дозволить своєчасна заміна автотранспортного засобу, тобто оновлення парку рухомого складу.

Усе обладнання з часом має особливість втрачати свою цінність та накопичувати витрати на обслуговування і утримання у належному та справному стані. Експлуатація застарілої техніки потребує додаткових непередбачуваних витрат, що призводить до неможливості нормального прогнозування роботи рухомого складу та значних фінансових втрат.

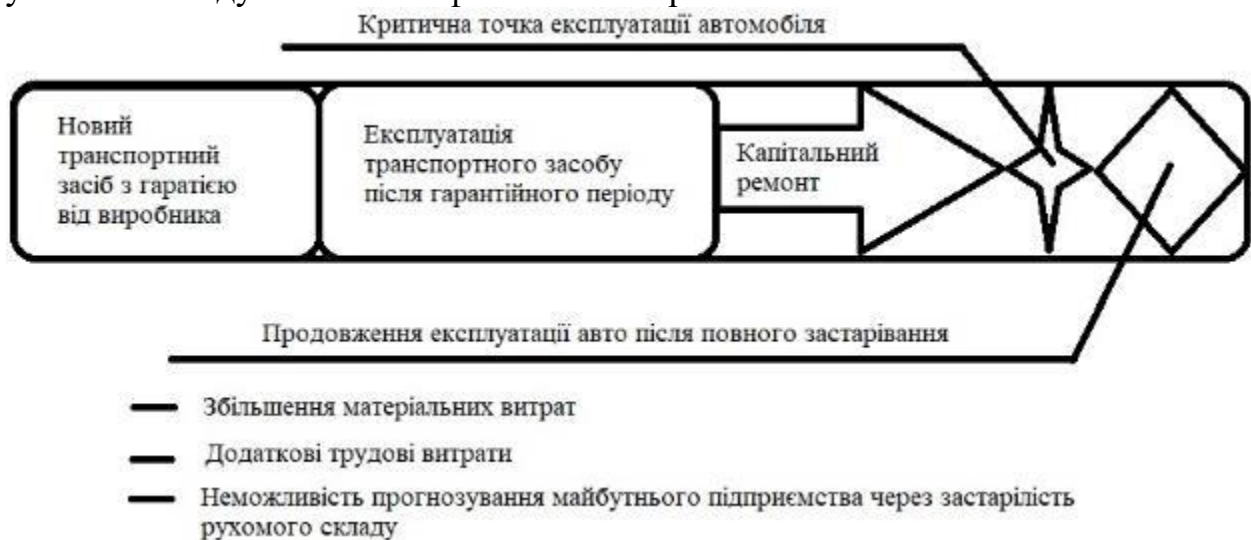


Рис. 1 – Схема залежності витрат з експлуатації транспортних засобів і витрат на їх оновлення поза зоною працездатності

Щодо визначення оптимального строку експлуатації автотранспортного засобу найбільш широко застосовується метод, при якому в якості критерію оптимальності використовується мінімум собівартості одиниці напрацювання (продукції або роботи). Сутність цього методу полягає в наступному: зі збільшенням терміну служби машини питома величина амортизаційних відрахувань, що припадають на одиницю її напрацювання, зменшується. Наведений метод має недоліки, серед яких головним є необґрунтований вибір мінімуму собівартості одиниці напрацювання в якості критерію оптимальності. Термін використання визначають, враховуючи тільки матеріальний знос, і приймається мінімально допустимим (t_{\min}), заміна автотранспортного засобу до

закінчення строку його експлуатації вимагає капітальних вкладень і викликає зростання собівартості одиниці напрацювання [1, с. 414].

Якщо підприємство вирішує оновити свій рухомий склад, потрібно врахувати вартість придбання нового автотранспортного засобу на k -му році експлуатації:

$$p_k = \alpha + \beta(k - 1) \quad (1)$$

де: α – вартість нового автотранспортного засобу тис. грн., β – сума на яку зростає вартість автотранспортного засобу кожного кроку тис. грн.

Після t років експлуатації автотранспортного засобу на k -му році можна продати за

$$\varphi(t) = p_k * 2^{-t}, \quad (2)$$

де: t – рік експлуатації.

Всі транспортні засоби, навантажувачі та інші будь-які технічні і технологічні засоби, як тільки отримують статус проданих – відразу починають втрачати свою вартість в представлені перед іншими покупцями. Це можна сказати і про їх ресурсний запас. Протягом часу експлуатації виріб зношується та починає більше потребувати витратних матеріалів та ремонту.

Вартість утримання автотранспортного засобу на протязі k -го року складає

$$r_k(t) = \gamma p_k(t + 1), \quad (3)$$

де: γ – коефіцієнт відрахувань на обслуговування обладнання, до нього входить витрати на паливні, мастильні та інші витратні матеріали, а також ТО і ремонт, складає 0,14.

Остаточні витрати на кінець року розраховуються за формулою:

$$S_t = \varphi(t) + r_k(t) - p_k \quad (4)$$

До виручки від продажу використаного автотранспортного засобу додаємо вартість витрат на обслуговування (витрати розраховуються на початок року, в той час, як вартість обслуговування ще не була сплачена, тому ці витрати рахуються як збережені гроші і додаються до балансу) і віднімаємо вартість нового автотранспортного засобу.

Разом з тим варто пам'ятати, показники навіть одного автотранспортного засобу у різні періоду часу можуть дуже відрізнятись, але цей метод дозволяє визначити приблизні рамки зношення, що дає змогу спрогнозувати можливі глобальні поломки і своєчасно відреагувати на них. Тобто менеджмент АТП отримує сучасний інструмент оцінки життєвого циклу автотранспортного засобу.

Список літератури

1. Тхорук Є.І., Визначення оптимального терміну використання автомобільного транспортного засобу як параметра системи оновлення парку рухомого складу / Є.І. Тхорук, О.О. Кучер // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". Луцьк, 2016. – Випуск № 55 – С. 412-417.

РОЛЬ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ЖИТТІ СУЧАСНОГО МІСТА

Мікуліна М.О., к.е.н., ст. викл.

(Сумський національний аграрний університет)

Роль міського пасажирського транспорту (МПТ) в житті сучасного міста важко переоцінити, адже нормальна діяльність міських суб'єктів господарювання та комфортне життя населення неможливі без забезпечення якісними транспортними послугами.

Актуальність даного питання обумовлена соціальною значущістю МПТ, наявністю значного числа збиткових підприємств цього профілю, їх недостатнім фінансуванням державою, низьким коефіцієнтом оновлення рухомого складу, великою кількістю пільгових пасажирів, що призводить до зниження якості послуг МПТ та рівня безпеки перевезень.

На сьогодні елементи системи МПТ функціонують не узгоджено як між собою так і іншими підгалуззями міського господарства.

У великих містах з розвинутим транспортним господарством виникає проблема організації ритмічної роботи МПТ. Одним із ефективних шляхів вирішення проблем та першим кроком на шляху наближення до організації пасажирських перевезень може стати запровадження автоматизованої системи диспетчерського управління міським пасажирським транспортом (АСДУ МПТ). Як показує досвід експлуатації таких систем в інших країнах, їх впровадження дозволяє підняти доходи транспортних підприємств на 18-24% і поліпшити якість обслуговування населення. АСДУ допоможе вивести транспортні підприємства з збиткового становища, підвищити їх конкурентоздатність і популяризувати громадський транспорт серед широких верств населення.

Список літератури

1. Пустыльник Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник. – М. : Наука, 1968 . – 288 с.
2. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин . – М. : Статистика, 1975. – 184 с.

ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТУ

Мікуліна М.О., к.е.н., ст. викл.

(Сумський національний аграрний університет)

Транспорт є ключовою ланкою соціально-економічної системи держави і належить до стратегічно важливих галузей національної економіки, без ефективної роботи якої неможливе подальше підвищення добробуту суспільства.

Основні завдання транспорту – своєчасне, якісне та цілковите задоволення потреб економіки та населення у перевезеннях, підвищення економічної ефективності його роботи. Нині особливо актуальні задачі нарощення обсягів перевезень, підвищення економічної ефективності діяльності багатьох вітчизняних перевізників та експедиторів.

Стосовно транспортної логістики абсолютно справедливим є твердження, що ціль логістичної діяльності вважається досягнутою, якщо: потрібний продукт відповідної якості в необхідній кількості доставлений потрібному споживачу в потрібний час в потрібне місце з мінімальними витратами. Дане положення є відповідним концепції 8R (rightproduct – потрібний продукт; rightquantity – в потрібній кількості; rightcondition – заданої якості; rightplace – у потрібному місці; righttime – у визначений час; rightcustomer – для конкретного споживача; rightcost – з мінімальними витратами; rightservice – з належним рівнем сервісу).

Генеральною функцією транспортної логістики є управління матеріальними потоками всієї протяжності логістичних каналів, від джерела генерації до місця призначення, тобто ланцюжок „закупівля – виробництво – збут” трансформується в ланцюжок „навантаження – перевезення – доставка”. Метою транспортної логістики є просування матеріальних потоків від відправника до споживача строго по графіку у встановлений час, з мінімальними витратами для всіх учасників руху товару.

Значення транспортної логістики в глобальному масштабі підтверджується її включенням самостійним питанням в порядок денний саміту Азійсько-Тихоокеанського форуму з економічної співпраці (2012 р.). І, як демонструє світовий досвід, лідерство в конкурентній боротьбі нині належить тим, хто усвідомлює важливість практичного використання логістичного інструментарію.

Список літератури

1. Пустыльник Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник. – М. : Наука, 1968 . – 288 с.
2. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин . – М. : Статистика, 1975. – 184 с.

МАРШРУТИЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ: ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ

Мікуліна М.О., к.е.н., ст. викл.

(Сумський національний аграрний університет)

Головною причиною, чому підприємства вирішують придбати власні транспортні одиниці або орендувати їх, є бажання забезпечити більш високий рівень обслуговування клієнтів, ніж це можуть зробити спеціалізовані постачальники транспортних послуг. Як показують дослідження, основними причинами, чому підприємства вирішують організувати систему самостійного транспортування, є наступні: 1) надійність послуг; 2) більш короткі строки виконання замовлень; 3) більша гнучкість у складні випадках; 4) більш довірчі відносини із клієнтами.

Зниження витрат аж ніяк не є одним з головних мотивуючих факторів, чому перевага віддається організації власної системи транспортування. Відзначимо, що при ефективній завантаженості наявних у підприємства транспортних одиниць досягається й більше низький рівень витрат, чим при використанні послуг спеціалізованих підприємств.

Якщо підприємство організує власну систему транспортування, то пов'язані з нею витрати можна розділити на три групи: фіксовані витрати, операційні витрати й витрати на утримання транспортної одиниці.

Фіксовані витрати не змінюються залежно від дальності перевезення. У ці витрати звичайно включаються видатки на страхування транспортних одиниць, амортизаційні витрати, відсотки по лізингу, видатки на оренду гаражів і т.д.

Операційні витрати пов'язані із забезпеченням роботи шоферів. У їхнє число входять зарплати водіїв, готельні видатки, відрядні, видатки на харчування й телефонний зв'язок, страхування здоров'я й т.д. Ці витрати залежать від часу, що водій проводить у шляху.

Витрати на транспортну одиницю пов'язані з її утримуванням технічної справності. Сюди входять видатки на паливе, придбання шин, ремонт і ін.

Однієї з головних проблем в організації транспортування, що доводиться вирішувати кожному перевізникові, є необхідність економічно й ефективно спланувати маршрут по наявній мережі автодоріг, залізниць, водних шляхів і повітряного руху

Список літератури

1. Пустыльник Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник. – М. : Наука, 1968 . – 288 с.
2. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин . – М. : Статистика, 1975. – 184 с.

ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗМІНИ КУТОВИХ ПАРАМЕТРІВ

Довжик М.Я., к.т.н., доц., Татъянченко Б.Я., к.т.н., доц., Сіренко Ю.В., асп.
(Сумський національний аграрний університет)

Траєкторія криволінійного руху колісного трактора залежить, в основному, від інтенсивності повороту керма і ще, в деякій мірі, від кутів відведення коліс, які в свою чергу залежать від швидкості руху та розподілення рушійної потужності між ведучими осями у разі повнопривідної машини. Це основні фактори, пов'язані безпосередньо з машиною, які визначають кривизну траєкторії. Окрім цього, існує багато інших факторів, які залежать від властивостей ґрунту, рельєфу, характеру навантаження, виду причіпних чи навісних знарядь [1, 2]. Поворотність трактора і, відповідно, крутизна траєкторії у великій мірі залежать від кінематичної схеми ходової частини: з керованими колесами однієї осі чи обох осей, з усіма керованими колесами, або з шарнірною рамою, яка має можливість складатися, зламуватися у площині руху. Кожен з цих випадків потребує окремого підходу при складанні і рішенні рівнянь руху, якщо є необхідність довести рішення до числового результату, що необхідно в процесі автоматичного керування транспортним засобом.

Для чотирьохколісного трактора із заднім ведучим мостом і передніми керованими колесами, наприклад, трактора МТЗ-82, при виводі рівнянь траєкторії руху по плоскій однорідній поверхні були введені, так звані, коефіцієнт інтенсивності повороту передніх коліс $k_{\alpha 1}$ і коефіцієнт інтенсивності зміни кута між дотичною до траєкторії і віссю трактора k_{α} , а також коефіцієнти інтенсивності зміни кутів відведення передніх і задніх коліс – $k_{\beta 1}$ і $k_{\beta 2}$. Коефіцієнт інтенсивності повороту передніх керованих коліс – це відношення максимального кута повороту передніх коліс α_1 до максимального кута повороту

корпуса трактора φ : $k_{\alpha 1} = \frac{\alpha_{1max}}{\varphi_{max}}$. Максимальний кут повороту φ , який задається

умовою задачі, може бути забезпечений різними значеннями кута α_1 , які впливають на зміну радіусу повороту і, відповідно, кривизни траєкторії, що й забезпечує коефіцієнт $k_{\alpha 1}$. У загальному випадку він може бути змінним на ділянці ($\alpha_{o1} \dots \alpha_{max}$) або ($\varphi_o \dots \varphi_{max}$). Тут α_{o1} і φ_o – початкові значення кутів α_1 і φ на початку входу в поворот або виходу з повороту. Розрахунки показують, що траєкторія руху несуттєво залежить від закономірності зміни кута $\alpha_1 = \alpha_1(\varphi)$, якщо ця функція монотонна і не має дуже різких змін на ділянках зростання або зменшення [3, 4].

На практиці такі випадки, безумовно, мають місце, коли водій здійснює швидкі повороти керма. Таким чином, форма траєкторії і складність рішення її рівнянь визначаються руками водія або керуючим апаратом. Найпростіший - це лінійна залежність всіх змінних величин. Наприклад, для кута повороту передніх коліс $\alpha_1 = \alpha_{o1} + k_{\alpha 1}\varphi$. Цю залежність не важко реалізувати як при ручному

керуванні, так і за допомогою будь-якого керуючого пристрою для автоматизації повороту. Таким чином, коефіцієнт $k_{\alpha 1}$ можна вважати основним при визначенні вихідних даних для розрахунку траєкторії повороту:

$$k_{\alpha 1} = \frac{\alpha_{1max} - \alpha_{o1}}{\varphi_{max} - \varphi_o}. \quad (1)$$

При використанні правої системи координат на ділянці входу в поворот $k_{\alpha 1} > 0$, на ділянці виходу з повороту $k_{\alpha 1} < 0$ і при повороті з фіксованим положенням керма $\alpha_1 = const$ і $k_{\alpha 1} = 0$. В останньому випадку поворот здійснюється по коловій траєкторії, якщо не враховувати відведення коліс.

Коефіцієнт k_α – залежить від коефіцієнта $k_{\alpha 1}$:

$$\frac{tg \alpha}{tg \alpha_1} = \frac{tg(k_\alpha \varphi)}{tg(k_{\alpha 1} \varphi)} = \frac{\ell_2}{L}, \text{ звідки } k_\alpha = \frac{1}{\varphi} \arctg \left[\frac{\ell_2}{L} tg(k_{\alpha 1} \varphi) \right], \quad (2)$$

тобто k_α залежить як від $k_{\alpha 1}$, так і від кута повороту φ . Теоретично коефіцієнт $k_{\alpha 1}$ може мати будь-яке значення ($-\infty < k_{\alpha 1} < +\infty$), але чим менше значення $k_{\alpha 1}$, тим повільніше, більш повно здійснюється поворот. Максимальне значення $k_{\alpha 1}$ обмежене стійкістю трактора, яка залежить від швидкості руху v . При малих значеннях кутів α і α_1 ($\alpha_1 < 30^\circ$) $tg \alpha \approx \alpha$ і $tg \alpha_1 \approx \alpha_1$, тоді $k_\alpha = \frac{\ell_2}{L} k_{\alpha 1} \approx 0,4 k_{\alpha 1}$.

Список літератури

1. Калинин Е.И. Уравнение движения навесного пахотного агрегата. - Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П.Василенко. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [rusnauka.com > 27_11_2008 /Agricole/35330.doc.htm](http://rusnauka.com/27_11_2008/Agricole/35330.doc.htm).
2. Ягубова Е.В. Метод обеспечения устойчивости колёсного трактора, оснащенного автоматической системой управления движением, при работе на склоне. – Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. М., 2016.
3. Гуськов В.В., Велев Н.Н., Атаманов Ю.Е., Бочаров Н.Ф., Ксеневич И.П., Солонский А.С. Тракторы. Теория. Учебник для студентов вузов по спец. “Автомобили и тракторы”, – М.: “Машиностроение”, 1988, 376 с.
4. Татьяначенко Б.Я., Сіренко Ю.В. Три рівняння траєкторії неусталеного руху колісної машини. XIV Міжнародна конференція «Стратегія якості у промисловості і освіті» (4-7 червня 2018 р., Варна, Болгарія): Матеріали. У 2-х томах. Том I. Упорядники: Хохлова Т.С., Кімстач Т.В. – Дніпро-Варна, 2018. – 396 с., с. 118-124.

УДК 631.3

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ РАЗГОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Татьянченко Б.Я., Довжик М.Я., к-ты т.н., доц-ты, Калнагуз А.Н. ст. преп.
(Сумской национальной аграрный университет)

Разработка конструкций и проектирование центробежных разгонных устройств связаны с решением двух основных задач, часто требующих противоположных подходов, – это минимизация работы сил трения между рабочим материалом и поверхностью лопаток с целью уменьшения их износа и снижения энергозатрат и обеспечения требуемой скорости частиц на выходе. С этой точки зрения больше возможностей у криволинейных направляющих по сравнению с прямыми лопатками. Если варианты прямых лопастей ограничиваются только их ориентацией относительно центра вращения ротора, то для криволинейных лопаток имеется еще и возможность изменять радиус кривизны. Из трех видов центробежных разгонных аппаратов роторного типа которые используются для сообщения скорости газу, жидкости, суспензии и твердым частицам, последние исследованы не столь всесторонне, как остальные, хотя они нашли большое распространение в разных отраслях техники. В литературе встречаются попытки отыскания так называемых оптимальных траекторий, которые решают указанные выше задачи. При этом очень часто вопрос сводится к минимизации времени движения частиц в поле центробежных сил. Это так называемая задача о брахистохроне, решение которой предлагаются как в плоской постановке, так и в виде пространственных вариантов. Однако следует отметить, что при движении твердой частицы по вращающемуся криволинейному профилю, изогнутому выпуклостью в направлении вращения (отрицательная кривизна), к нормальной силе, вызываемой кориолисовым ускорением, прибавляется еще и нормальная составляющая центробежной силы инерции. Поэтому главным недостатком таких аппаратов является износ и разрушение разгоняемых частиц, а также истирание рабочих органов (лопаток) вследствие повышенного трения между рабочим телом и лопаткой. В случае, когда направляющая лопасть изогнута в сторону, противоположную направлению вращения ротора (положительная кривизна) имеют место значительные потери скорости частиц на выходе, в то время как именно скорость является определяющим фактором при разгоне твердых частиц [1]. Таким образом, криволинейные направляющие любой формы не позволяют ощутимо снизить силы трения или не обеспечивают необходимую абсолютную скорость частиц из твердого материала на выходе из ротора, что не соответствует назначению этих машин. Следовательно, необходимо уменьшать кривизну направляющих или обратиться к варианту прямых лопастей.

Список литературы:

1. Шатохин В.М., Шатохина Н.В. Оптимальные траектории точки, перемещающейся под действием центробежной силы инерции. Харьковский политехнический институт. Статья в журнале «Восточно-европейский журнал передовых технологий». Издательство «Технологический центр», Харьков, том. 4. № 7(58), стр. 9-14.-2012.

О РАВНОМЕРНОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕВА УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫМИ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯМИ

Татьянченко Б.Я., Довжик М.Я., к-ты т.н., доц-ты, Соларев А.А. к.т.н.,
Калнагуз А.Н., ст. преп.

(Сумской национальной аграрный университет)

Для внесения удобрений в почву применяют специальные разбрасыватели частиц твердого материала. Основными распределяющими элементами центробежных разбрасывателей являются обычно два диска, установленных наклонно под углом α к горизонтальной поверхности и вращающиеся в противоположных направлениях. Диски закрыты ограничительными стенками по всей окружности, кроме открытых секторов, так называемых секторов выброса, через которые рабочий материал выбрасывается наружу. Два сектора выброса роторов располагаются зеркально по отношению друг к другу, хотя возможны варианты. В крайних точках секторов выброса векторы абсолютных скоростей вылета частиц v_0 , являющиеся результатом сложения относительных скоростей v_r , и переносных скоростей v_e , образуют так называемые факела распределения, которые определяют ширину полосы орошаемой материалом поверхности почвы. Центральные углы секторов выброса и секторов распределения равны между собой и обычно составляют 90° при четырехлопастном роторе. Ширина полосы почвы, накрываемой удобрением, зависит от радиуса, центрального угла и положения центра распределения, которые определяют дугу как геометрическое место падения частиц. Центр сектора распределения находится на пересечении векторов абсолютной скорости v_0 на границах сектора. Положение этого центра зависит еще и от соотношения скоростей v_r и v_e . Если пренебречь трением материала при его движении в пределах ротора, то в случае начала движения с центра ротора с нулевой начальной скоростью $v_r = v_e$. Но в большинстве практических случаев относительная скорость меньше переносной скорости. Этим и определяется величина радиуса сектора распределения, а следовательно и ширина полосы орошаемой материалом почвы. В пределах факела распределения материал покрывает почву абсолютно равномерно. Однако путем сближения или расхождения секторов выброса соседствующих дисков они могут изменять положение относительно друг друга. При сближении секторов выброса может образовываться участок с удвоенной интенсивностью распределения, где два факела распределения перекрываются. А вследствие расхождения секторов выброса могут появиться участки, на которые частицы выбрасываемого материала не попадают совсем. Отсюда напрашивается способ достижения полной равномерности покрытия почвы удобрением, а именно путем обеспечения контакта двух факелов распределения в точке, где падают частицы материала, вылетающие из соседних секторов выброса. Положение точки пересечения ближайших крайних векторов абсолютной скорости вылета частиц

из соседних секторов выброса можно приближать к месту вылета, сближая сектора выброса, или удалять за счет увеличения угла расхождения секторов выброса. С другой стороны, дальность полета частиц зависит от начальной скорости их вылета v_0 . Для обеспечения равномерности посева необходимо совместить точку пересечения ближайших крайних векторов скорости v_0 соседних дисков с точкой падения частиц материала на почву. Это легко сделать, изменяя начальную скорость v_0 . Таким способом достигается абсолютная равномерность посева материала.

Интенсивность орошения почвы удобрением зависит от производительности агрегата и скорости его поступательного движения v . Из сектора выброса за время одного оборота диска вылетает $mg\Delta t$ материала в весовых единицах измерения. Тут Δt – время одного оборота ротора. Центральные углы секторов выброса и распределения равны $\varphi=2\pi/i$, где i – число лопаток ротора [1-3].

Отсюда интенсивность распределения материала в конце факела распределения определяется как отношение выброшенного количества материала к площади, накрываемой факелом за время движения агрегата, соответствующее времени одного оборота ротора. Траектория движения частиц, если пренебречь сопротивлением воздуха, представляет собой параболу с вершиной в точке, соответствующей максимальному значению ординаты. Если совместить начало системы координат с точкой вылета частиц, направив ось абсцисс горизонтально в сторону полета частиц, а ось ординат – вверх по вертикали, то получим начальные углы движения: при времени $t=0$ координаты $x_0=y_0=0$. Имея уравнения траектории, можно определить дальность полета частиц как абсциссу, соответствующую ординате точки параболы в конце полета частицы.

Список литературы

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Підручник / П.М. Заїка. – Харків: Око, 2002. Том 1 (ч.3): Машини для приготування і внесення добрив. – 352 с.
2. ГОСТ 23982-85 Машини для внесения твердых органических удобрений. Общие технические условия.
3. СОУ 01.1-37-431:2006 Розсівання твердих мінеральних добрив та хімеліорантів по поверхні ґрунту. Загальні технічні вимоги.

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ АВТОМОБІЛІВ

Сакно О.П., доцент, Мойся Д.Л., Козлов О.О.

(ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»)

Аналіз останніх досягнень і публікацій свідчить про зростання уваги до питань створення нових технологій для обслуговування автомобілів [1-2]. На сьогодні єдиної загальноприйнятої думки щодо системного моделювання щодо створення технологій обслуговування автомобілів не існує. Об'єктивно це обумовлено тим, що сучасні автомобілі здатні до виконання широкого спектру складних завдань, самостійного прийняття рішень у складних умовах, маючи високий інтелект та суттєво відрізняючись за конструкцією. Отже, для створення технологій для обслуговування автомобілів необхідно системне моделювання.

При реалізації або створенні нових технологій необхідно комплексно робити аналіз особливостей технічного сервісу автомобілів та вплив на інші об'єкти макросистеми [3]. Ієрархічна структура макросистеми (рис. 1) містить різні сфери, а саме: геосфера, атмосфера, техносфера, сфера економіки тощо.

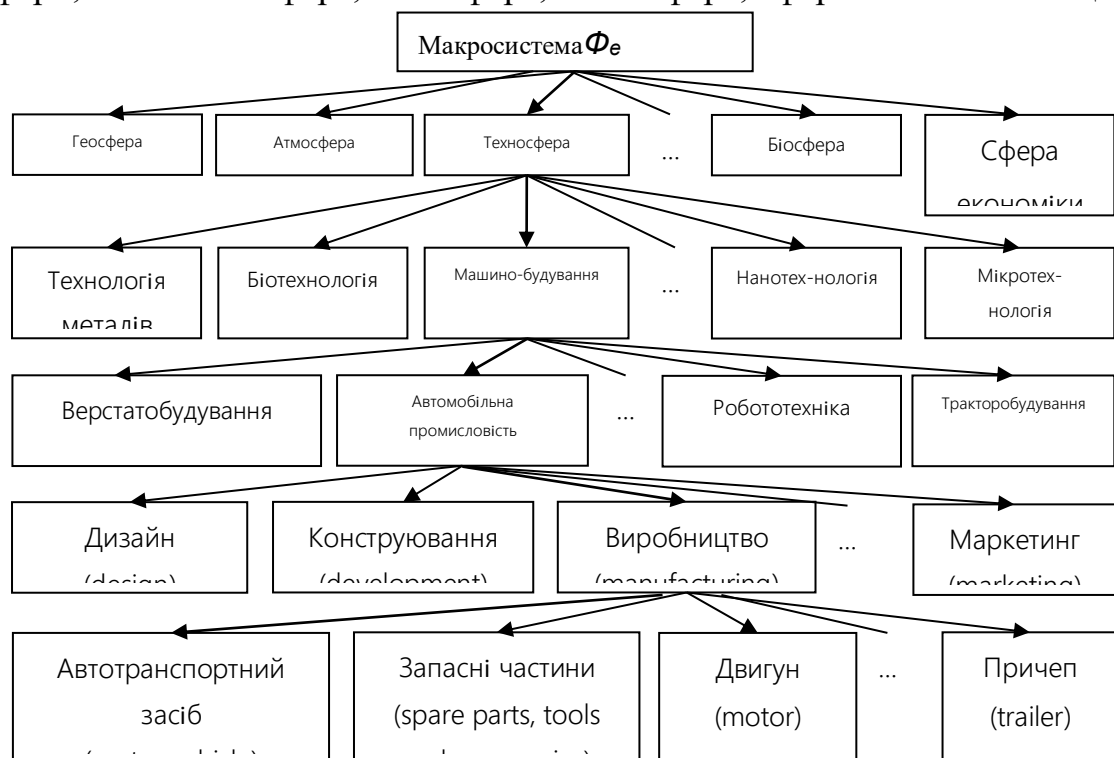


Рисунок 1 - Ієрархічна структура макросистеми

На більш низьких рівнях ієрархії знаходяться технології галузей, технології виробничого процесу та вже конкретні технології стосовно автотранспортних засобів (АТЗ). Після виробництва АТЗ на інтенсивність зміни технічного стану впливає технічна експлуатація (рис. 2).

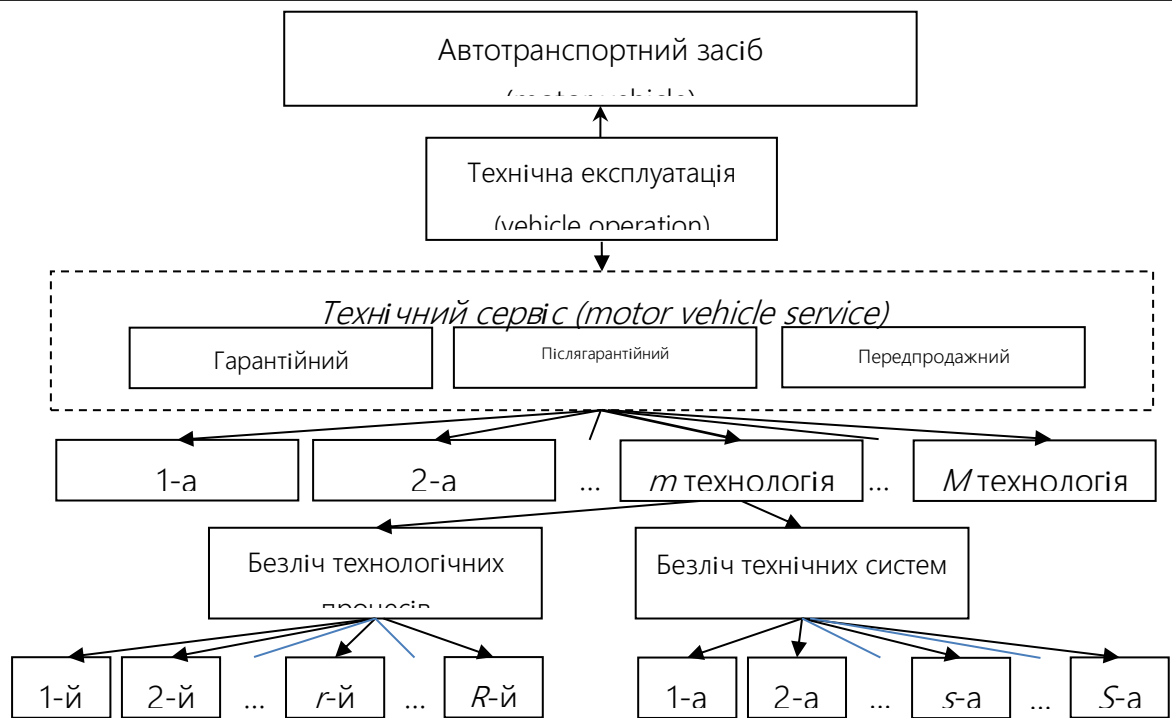


Рисунок 2 - Ієрархічна структура технічної експлуатації автомобілів

Таким чином, надана структура технічної експлуатації автомобілів, яка реалізується на основі рекурентної послідовності. Це дозволяє послідовно, з урахуванням попередньої стадії, а також можливості повернення та уточнення результатів підтримки надійності АТЗ створювати системи заданого рівня складності.

Список літератури

1. Wilberforce T. Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars / Wilberforce T., El-Hassan Z., Khatib F.N. et al. // International Journal of Hydrogen Energy. – 2017. Volume 42, Issue 40, P. 25695-25734. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.07.054>.
2. Ivanovich V. Software for Management of Maintenance System for Truck, Passenger Car, Coach and Work Machines / Ivanovich V., Mitrovich R., Jovanovich D. // Sustainable Automotive Technologies. – Springer, London, 2012. - P. 267-273.
3. Сакно О.П. Функціонально-орієнтований підхід для забезпечення надійності автомобіля / Сакно О.П., Лукічов О.В., Лисий О.В., Козлов О.О. та інші. // Матеріали V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. молодих учених та студентів [«Актуальні проблеми автоматизації та управління»] – Луцьк : ЛНТУ, 2017. – Вип. 5. – С. 193-197.

УДК 631.31:631.33

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ГРУНТООБРОБНОЮ ТА ПОСІВНОЮ ТЕХНІКОЮ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Дворук В.І. д.т.н., професор

(Національний авіаційний університет, м. Київ)

Борак К.В. к.т.н.

(Житомирський агротехнічний коледж)

Грунтообробні та посівні машини займають одне з провідних місць в структурі машинно-тракторного сучасних сільськогосподарських підприємств. На початок 2018 року в Україні налічувалось більше 370 тисяч ґрунтообробних та посівних машин (тал. 1). Протягом останніх років спостерігається ріст кількості даних машин у сільськогосподарських виробників (тал. 1). Машинобудівна галузь України в повній мірі спроможна забезпечити виробництво ґрунтообробних та посівних машин для агропромислового комплексу України (тал. 2). За даними сайту державної фіскальної служби [1] за останні 3 роки спостерігається зменшення імпорту ґрунтообробної та посівної техніки та збільшення її експорту (основні країни експортери Російська Федерація, Молдова, Німеччина, Казахстан).

Таблиця 1 – Наявність сільськогосподарської техніки у сільськогосподарських підприємствах на кінець 2017 року [2]

Найменування	Усього	У % до наявності на початок року
Плуги	49072	103,4
Культиватори	70100	102,0
Борони	181386	98,7
у т.ч. дискові	31707	106,5
Машини посівні та для садіння	70343	101,7
у т.ч. сівалки	66272	101,5

Лідерами з виробництва ґрунтообробних та посівних машин в Україні є такі компанії як: ПАТ “Ельворті”, ТОВ “Завод “Оптіконт”, ВАТ “Лозівський ковальсько-механічний завод», ВАТ “Велес-Агро ЛТД”, ТОВ НВП “БілоцерківМАЗ”, ВАТ “Галещина, машзавод”, ВАТ “Уманьферммаш”, ВАТ “Хмільниксільмаш”, Корпорація “Агро-Союз”, ВАТ ВО “ВОСХОД”, ВАТ “Завод “Фрегат”, ТОВ АК «Фаворит», та інші.

Найменування	Кількість виробленої продукції
Плуги	2917
Розпушувачі та культиватори	3967
Борони (крім дискових)	7267
Борони дискові	3261
Сівалки, саджалки та машини розсадосадильні	5074

За даними сайту державної фіскальної служби [1] найбільшими імпортерами ґрунтообробної та посівної техніки є: США, Німеччина, Швеція, Франція.

Незважаючи на такі позитивні данні статистики слід відмітити, що більшість підприємств закуповує робочі органи, які взаємодіють з ґрунтовим середовищем за кордоном, або закуповує за кордоном матеріал для їх виготовлення (в більшості випадків боровмісту сталь). Деякі підприємства виготовляють робочі органи зі сталі вітчизняного виробництва. Найбільше для цих потреб використовують сталь 65Г. В ґрунтообробних та посівних машинах в більшості випадків лімітуючим довговічністю машин елементом є робочий орган. Тому суттєво підвищити показники надійності та довговічності ґрунтообробних та посівних машин можливо за рахунок підвищення зносостійкості робочих органів.

В наш час в більшості випадків підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин зводиться до покращення триботехнічних характеристик поверхні (за рахунок вибору матеріалу, способу зміцнення, термообробки) та геометричної форми робочих органів. Дослідники не приділяють необхідної уваги експлуатаційним способам підвищення зносостійкості робочих органів, а саме: організація зберігання (80...90% часу ґрунтообробні машини знаходяться на зберіганні, де піддаються корозії, що суттєво інтенсифікує процес зношування поверхні), оптимізації режимів роботи машин, своєчасна очистка від поживних рештків, постійний нагляд за робочими органами.

Список літератури

1. Державна фіскальна служба України. (Офіційний портал). Зовнішня торгівля України із зазначенням основних країн – контрагентів. <http://sfs.gov.ua/ms/f3> (дата звернення: 24.03. 2019).
2. Сільське господарство України. Статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2017р. 245 с.
3. Державна служба статистики. Виробництво промислової продукції за видами. http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/pr/vr_rea_ovpp/vr_rea_ovpp_u/arh_vppv_u.html (дата звернення: 24.03. 2019).

ЩО ТАКЕ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ»?

Сиромятніков П.С., доц., Мирошніченко М.О., маг.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Взагалі, якщо говорити про походження такого явища як проекти й управління ними, то насправді було б відзначити, що управління проектами по суті існувало ще в далекій давнині: коли в 2612 г. до н.е. помер єгипетський фараон Хеопс, він був похований у Гізі у величній спорудженні, яке ми зараз називаємо Великою пірамідою, яку будували 20 років, витрачено майже 7 мільйонів людино-годин і 2 мільйони кам'яних блоків, кожен із них важив в середньому по 2,5 тонни; розміри піраміди (по 230 метрів з кожної сторони й 146 метрів у висоту) вражають свідомість сучасної людини. Крім піраміди в Гізі можна згадати й інші всесвітньо відомі «Чудеса світу»: Колос Родоський, Олександрійський маяк, колізей у Римі. Ці приклади змушують нас переконатися в тому, що проекти дійсно почали своє існування дуже давно.

Як наукова дисципліна, управління проектами стала формуватися приблизно в середині минулого століття. Деякі фахівці вважають, що початок цьому було покладено в Сполучених Штатах в авіакосмічній і оборонній промисловості; інші стверджують, що на управління проектами головним чином вплинув розвиток будівельної промисловості у Великобританії [1]. Однак першу появу окремих проектних інструментів, відносять ще до початку ХХ сторіччя. Одним з таких інструментів, наприклад, є так звані діаграми Гантта (графічне відображення графіку та обсягу робіт), які були запропоновані ним для планування ще в 1903 році.

В Україні управління проектами стало активно розвиватися в різних сферах приблизно 10-20 років тому. Основні причини такого відставання: по-перше, інформаційний вакуум, що існував до середини 1990-х рр.; а по-друге, обережність і скептицизм, якими за звичаєм відрізняються вітчизняні компанії, які з труднощами сприймають та впроваджують нововведення; крім вище перерахованого, можна також виділити особливі умови здійснення Українських проектів – завищені кошториси, відсутність дисципліни, корупція й т.п.)

Що стосується визначення «управління проектом», вибір визначень тут досить широкий [2-4]. Наведемо деякі зі знайдених нами визначень:

- РМВоК:

Управління проектом – додаток знань, навичок, інструментів та методів до робіт проекту для задоволення вимог, запропонованих проектом [9].

- І. І. Мазур, В. Д. Шапіро та Н. Г. Ольдерогге:

Управління проектом – методологія (кажуть також – мистецтво) організації, планування, керування, координації трудових, фінансових та матеріально-технічних ресурсів протягом проектного циклу, спрямована на ефективне досягнення його цілей шляхом застосування сучасних методів,

техніки й технології, управління для досягнення певних результатів у проекті по складу й обсягу робіт, вартості, часі, якості й задоволенню учасників проекту [5].

- П. Мартін, К. Тейт:

Управління проектом – це набір інструментів, технологій і знань, застосування яких до вашого проекту допоможе досягти найкращих результатів [6].

- Ю. І. Попов:

Управління проектом – це мистецтво керування та координації людських і матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів управління й інформаційних технологій для досягнення відповідних результатів у проекті по складу й обсягу робіт, їх вартості, строкам і якості [7].

Розмовляючи про передумови такого явища як управління проектами, звернемося до книги Мазура І. І., Шапіро В. Д. та Ольдерогге Н. Г. Ці автори виділяють наступні передумови [5]:

- потреба в структурах, орієнтованих на досягнення мети/ результату;
- наявність завдань із відповідними параметрами: проектним циклом, витратами, часом і результатами;
- динамічне оточення з елементами невизначеності;
- складні й функціонально інтегровані завдання з інноваційними елементами й необхідністю повної завершеності робіт;
- потреба у вищій кваліфікації виконавців у певних питаннях маркетингу, проектування, виготовлення, випробовування;
- необхідність швидкої реакції на зміни ринку з відповідною тривалістю аналізу й розв'язання завдання;
- наявність у працюючій організації декількох проектів, що не досягають поставлених цілей;
- необхідність координації дій двох або більше підрозділів у процесі реалізації проекту.

Відповідаючи на запитання про те, чи навчилися люди за стільки часу управляти проектами, можна привести наступну статистику: із усіх завершених проектів західними компаніями, персонал яких на 85% пройшов навчання управління проектами, 31% упосередкованих проектів завершуються повним провалом, 53% – закінчуються з перевитратою кошторису в середньому в 1, 9-2 рази й тільки 16% – повністю укладаються в строк і кошторис [8]. Повторимося, що 85% відповідного персоналу пройшли навчання по відповідному напрямку, а це – статистика тільки для західних країн.

Список літератури

1. Грашина Марина. Основы управления проектами / М. Грашина, В. Дункан – СПб.: Питер, 2006. – 204 с.
2. Сыромятников П.С. Логистические этапы производственного планирования и контроля. Логистика – евразийский мост: мат-лы 12 –й Международной науч.-практ. конф. (18-20 мая 2017 г., Краснояр. гос. ун-т. – Ч.1. – Красноярск, 2017. – 215-219С.)

3. Сумец А.М., Сыромятников П.С. Проблемы логистического управления производственным процессом современного предприятия. Материалы XI Международной научно-практической конференции «Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов», - БНТУ, 2017. 268-269С. (Білорусія).
4. Сыромятников П.С., Кизим О.В. Керування бізнесом на підприємстві. Система КПЕ. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Вип.183. Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. 2017. С.128-133.
5. Мазур И. И. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро и Н. Г. Ольдерогге – М.: Омега-Л, 2005. – 664 с.
6. Мартин П., Тейт К. Управление проектами: пер. с англ. / П. Мартин, К. Тейт – СПб.: Питер, 2006. – 224 с.
7. Попов Ю. И., Яковенко О. В. Управление проектами / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко – М.: ИНФРА-М, 2011. – 208 с.
8. Фунтов В. Н. Основы управления проектами в компании. / В. Н. Фунтов – СПб.: Питер, 2011. – 393 с.
9. Что такое «проект»? // [Эл. ресурс] – URL: <http://www.pandia.ru/365896/> (дата обращения: 28.02.2019).

ОБГРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ З УРАХУВАННЯМ ФОРС- МАЖОРНИХ СІТУАЦІЙ

Агапов М.О., Анікєєв О.І.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

На кафедрі «Оптимізація технологічних систем імені Т.П. Євсюкова» ННІ МСМ ХНТУСГ імені Петра Василенко було розроблено методику моделювання технологічних процесів рослинництва, застосування якої дає можливість управлінської участі студента при моделюванні заданого технологічного процесу наближеного до реальних умов з використанням питань логістики технологічних процесів рослинництва агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів, результати якого дозволили встановити сучасний стан технологічних процесів по основних сільськогосподарських культур, в тому числі - внесення основної дози мінеральних добрив за перевалочною технологією з одночасним закладенням їх в ґрунт.

Раціональність процесу полягає в тому, щоб врахувати форс мажорні ситуації а саме, простої агрегату за відмови. Так як поставлене запитання вимагає багатогранного і багатофакторного підходу авторами була розроблена методика рішення на базі MS Excel, яка дає можливість розраховувати продуктивність агрегатів в режимі «експрес», з огляду на регламентовані простої агрегатів, поломки і метеорологічні умови максимально наближено до виробничих умов.

Розроблена методика дозволяє також побудувати графіки завантаження агрегатів на кожен годину робочого часу за робочий день і сумарний графік за весь період, що дає можливість наочно продемонструвати темп зміни виробітку машин, час простоїв і відмов агрегатів під час виконання робіт.

Розроблений алгоритм дозволяє своєчасно приймати рішення що до управління процесами по використанню машинно-тракторного парку господарства.

Висновок: розроблений алгоритм і методика вирішення питань логістики технологічних процесів рослинництва, застосування якої дає можливість управлінської участі студента при моделюванні заданого технологічного процесу наближеного до реальних умов. Оптимізувати засоби механізації для виконання заданого технологічного процесу в часовому просторі, з якістю його виконання в межах агротехнічних вимог.

Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного

- технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
 3. Цыганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
 4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
 5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
 6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анисеев, М.О. Цыганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаск, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
 7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анисеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
 8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
 9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Цыганенко, О.І. Анисеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
 10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анисеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
 11. Анисеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

УДК 631.171

ВІДМІННІСТЬ МЕТОДИКИ ТЯГОВОГО РОЗРАХУНКУ ГУСЕНИЧНОГО ПРОСАПНОГО ТРАКТОРА

Заратуйко В.А., Анікєєв О.І.

*(Харківській національній технічній університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Зростання народонаселення планети призводить до дефіциту продуктів харчування, що ставить перед вченими світу першочергове завдання розробки перспективної міжнародної Продовольчої програми.

У зв'язку зі зростаючим дефіцитом трудових ресурсів у сільській місцевості нашої країни, перед сільським товаровиробником гостро стоїть питання підвищення продуктивності праці шляхом впровадження нових високопродуктивних і економічних енергетичних засобів механізації - машинно-тракторних агрегатів (МТА), які одночасно повинні відповідати і екологічним вимогам по збереженню родючості ґрунту.

Умови роботи тракторних, особливо просапних, агрегатів різко змінюються протягом періоду обробітку з-г культури. Тому, для відповідності МТА різних періодів вегетації оброблюваної культури, бажано мати можливість змінювати, стосовно періоду вегетації, його конструктивні параметри - в першу чергу, такі як експлуатаційна маса і енергонасиченість.

На основі аналізу та проведених досліджень підтверджено, що мінімальну експлуатаційну масу просапного агрегату з гусеничним трактором слід вибирати з умови допустимого питомого тиску рушія на ґрунт для конкретного ґрунтового фону (в найбільш несприятливий період вегетації с-г культури). Така конструктивна складова просапного агрегату забезпечить досить високі техніко-експлуатаційні показники МТА при збереженні структури і родючості ґрунту.

Для зменшення середнього питомого тиску на ґрунт краще збільшувати довжину опорної поверхні гусениці.

Розрахункове середній тиск гусениць на ґрунт визначаємо за відомим висловом:

$$\bar{q}_{cp} = \frac{G}{2B_r \cdot L_2},$$

де G - експлуатаційна вага машини, кН; B_r, L_2 - відповідно, ширина і довжина опорної гілки гусениці.

Проведені розрахунки показали, що для обробітку цукрових буряків доцільно використовувати гусеничний просапний трактор з експлуатаційною масою не більше 3,5 т. і потужністю двигуна до 50 кВт.

При таких параметрах трактора можна досягти досить високих техніко-експлуатаційних показників при збереженні структури і родючості ґрунту.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сыровицкий, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедєв, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ПРИЙОМИ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ

Овсяников М.В., Анікєєв О.І.

(Харківській національній технічній університет сільськогосподарства імені Петра Василенка)

В сучасному сільському господарстві актуальна мінімізація витрат енергетичних та інших ресурсів при виробництві продукції. В першу чергу цим вимогам повинні задовольняти технології основної обробки ґрунту та підготовки її до посіву, оскільки вони найбільш енергоємні та кошторисні. На ці операції приходиться 18...40% енергетичних та 25% трудових затрат від всього об'єму польових робіт.

В вітчизняному та світовому землеробстві широке визнання отримали нові ґрунтовологіозберігаючі технології, засновані на скороченні обробки ґрунту, що сприяє не тільки збереженню родючості, але й забезпечує значне зниження трудових та кошторисних витрат. Результати багаторазових дослідів та виробничий досвід показують, що ці технології найбільш ефективні в адаптивній диференційованій (в ротації сівозміні) системі підготовки ґрунту до посіву. Найбільший ефект від її застосування досягають в екологічно обґрунтованих ґрунтовологіозберігаючих малозатратних сівозмінах, насиченими багаторічними травами та проміжними сидератами. Основна економія ресурсів досягається за рахунок адаптивної енергозберігаючої підготовки ґрунту до посіву, диференційованої за глибиною та її видам обробки, яка дозволяє в багатьох випадках без втрати врожайності та зменшення родючості ґрунту відмовитись від щорічної оранки, змінивши її менш енергоємними технологічними прийомами.

Досліди, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, показали, що навіть в сприятливі по зволоженню роки традиційна оранка не дає переваг в порівнянні з мілким мульчуючим обробітком, а в засушливих умовах мілке рихлення ґрунту підвищує урожайність озимих до 1,0...1,5 т/га.

Мілкий мульчуючий обробіток ґрунту сприяє більшому накопиченню продуктивної вологи, кращому розвитку сходів озимих, підвищенню їх зимостійкості. Вологість ґрунту в посівному горизонті звичайно підвищується на 3...7 %, що призводить до більш дружніх сходів зернових – на 2-3 дні раніше, ніж при оранці. Виникають кращі умови для розвитку сходів озимих з осені та кращій збереженості їх при перезимовуванні. Навіть в найсуворіші зими при мульчуючій обробці ґрунту зберігаються 70...80 % рослин, а при оранці 20...30 %.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О.

- Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анисеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анисеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анисеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анисеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Анисеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

АНАЛІЗ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ НА РІЗАННЯ ГРУНТУ НОСКОМ І ПОЛЬОВИМ ОБРІЗОМ ЛЕМЕША ПЛУГА ПРИ ОРАНЦІ

Сепета О.О., Анікєєв О.І.

(Харківській національній технічній університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для розробки більш досконалої техніки необхідно ретельно проаналізувати робочі процеси існуючих знарядь і машин. Незважаючи на численні дослідження процесу оранки плугом, у багатьох аспектах цього процесу ясності немає. Зокрема, труднощі виникають при оцінці впливу його складових на загальні витрати енергії.

Варіант різання, який поєднує ознаки різання і лезом, і пуансоном, досліджений недостатньо, хоча і поширений.

Носок лемеша ріже пласт в защемлення стані, тому впровадження його в ґрунт в першому наближенні можна уподібнити різанню пуансоном. Попереду нього створюється зона стиснення ґрунту, що утрудняє процес різання.

При подальшому просуванні носок створює над собою і під собою напруги змінання. Вище носка вони обумовлені силами зчеплення ґрунту який розділяється, сумою сил тяжіння ґрунту над носком і піднімаємої в масиві, а також силою інерції. Напруга змінання в плужной підосві, під носком лемеша, перевищує напругу змінання над носком, оскільки воно обумовлено також впливом частини сили тяжіння плуга. Напруження в плужной підосві ведуть до її ущільнення.

Напруження змінання над носком лемеша ведуть не тільки до ущільнення ґрунту, але і до її підйому, він піднімає частина, як відрізається пласта, так і масиву через зчеплення частинок між собою.

В процесі переміщення носка лемеша між ним і ґрунтом виникає сила тертя, що викликає в сусідніх шарах напруга зсуву. У міру просування носка вперед напружений стан ґрунту, що знаходиться над польовим обрізом лемеші з відвалом, посилюється. Її швидке руйнування часто стримує армування поверхневих шарів корінням. Таким чином, ґрунт, розташований поблизу польового обрізу лемеша, знаходиться в складному напруженому стані, що поєднує напруги змінання, розтягнення, зрізу і зсуву в різних площинах.

Висновки: проведений аналіз витрат енергії на різання ґрунту носком і польовим обрізом лемешу плуга при оранці дозволяє відзначити наступні недоліки процесу різання існуючими плугами:

- витрати на створення шкідливих напружень змінання в плужной підосві;
- малоефективні витрати на деформацію зсуву масиву, оскільки польова дошка корпусу в значною мірою знову ущільнює розпушений шар;
- надлишкові витрати на відділення пласта від масиву, обумовлені наявністю армованої корінням поверхні ґрунту.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукаст-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ ПО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Юрко С.В., Анікєєв О.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Комплексом заходів по екологізації землеробства є науково-обґрунтоване застосування органічних і мінеральних добрив, зокрема, особливості їх застосування в сучасних умовах, включення в сівозміну певної кількості сільськогосподарських культур, які залишають велику, багату на азот, масу пожнивно-кореневих решток; зменшення інтенсивності розпушування ґрунту. Впровадження науково обґрунтованих сівозмін, удосконалення структури посівних площ у поєднанні з раціональною системою удобрення. Проведення заходів по вилученню з категорії орних земель малопродуктивних схилених угідь із піщаними ґрунтами, на яких витрати на вирощування врожаю перевищують прибуток, отриманий від них, та переведення цих земель в природні кормові угіддя. Розширення площі багаторічних трав, широке застосування поукісних, поживних проміжних, сидеральних, ущільнюючих посівів, подрібнення та заробку в ґрунт максимальної кількості побічної продукції (солома, стебла, гичка) з одночасним внесенням 10 кг д.р. азотних добрив на одну тону решток, застосовувати смугові буферні посіви, та обробіток ґрунту лише впоперек схилів. Широко застосовувати локальне внесення мінеральних добрив та підживлення озимої пшениці в декілька етапів з метою підвищення якості зерна. Пріоритетним напрямком вважати поступовий перехід на ґрунтозахисне біологічне землеробство, яке б забезпечувало виробництво екологічно чистої продукції, збереження родючості ґрунтів і навколишнього середовища. Широко запроваджувати вирощування просапних культур і, зокрема, цукрового буряку без затрат ручної праці, що забезпечує значний економічний ефект.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко,

- К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-лушильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедєв, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ «ПОЛЕ-МАШИНА» ПРИ РОБОТІ ПОСІВНИХ АГРЕГАТІВ

Косарь В.О., Анікєєв О.І., Сировицький К.Г.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Перефразовуючи прислів'я, «як посієш – так і пожнеш», тому що якість сівби, особливо такої культури як цукровий буряк, забезпечує в подальшому і якість догляду за рослинами і якість збирання врожаю.

Тому на сівбі важливо впроваджувати систему якості «поле – машина». Ця система складається із наступних трьох груп показників при сівбі, наприклад, цукрового буряку:

– технологічні умови передпосівного обробітку ґрунту і безпосередньо сівби, до яких відносяться температура і вологість ґрунту, глибина його обробітку, ступінь подрібнення і вирівняність, якість посівного матеріалу;

– технологічні регулювання культиватора – за глибиною обробітку і ступенем подрібнення ґрунту, сівалки – за нормою висіву і глибиною загортання насіння, за рівномірністю висіву та шириною міжрядь;

– відповідно визначаються такі показники якості, як фактичний висів заданої норми, глибина і рівномірність загортання насіння, прямолінійність рядків і ширина міжрядь.

Для впровадження системи якості, немає необхідності в спеціальному обладнанні, досить мати ваги і пару лінійок (25 – 30 см) з рулеткою (до 1 – 2 м). Вже на перших проходах по полю культиватора, а потім сівалки досить в трьох – п'яти місцях по довжині гонів і в 7 – 10 місцях по ширині захвату кожного агрегату визначити названі показники, підрахувавши їх середні величини.

При цьому визначення ступеня подрібнення ґрунту не обов'язково мати набір спеціальних решіт, а можна застосовувати так званий метод «занятої площі», для цього в квадраті 0,5 х 0,5 м всі грудочки розміром більше 10 мм (брили) складають в один ряд в одному з кутів квадрата, розділивши його умовно на 4 частини по 25% кожна.

Величина зворотна до відсотків брил і буде ступенем подрібнення, що визначається у відсотках кількості фракції ґрунту розміром лише 10 мм. Як показала практика, в одному з господарств Золочівського району Харківської області було встановлено, що глибина посіву цукрового буряку становила 8-10 см.

А як відомо, насіння цієї культури особливо чутливе до глибини загортання і потребує 3 см не більше 4 – 5, бо кожен 1 см глибше 3-х знижує польову схожість на 10 – 15%, а з глибини 9 см насіння взагалі не може зійти. Таким чином в господарстві завдяки контролю за якістю сівби було фактично збережена плантація розміром 75 гектарів.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ТА СИСТЕМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Бондаренко Я.В., Сировицький К.Г.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Перспективна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає виконання повного комплексу агротехнічних і організаційних заходів, спрямованих на одержання високих врожаїв при мінімумі витрат [1].

Так як в ґрунтово-кліматичних умовах України цукровий буряк характеризується досить високою стабільністю по урожайності, в більшості років перевершує соняшник, а на легких ґрунтах має перевагу постійно [2].

Перспективна технологія передбачає: розміщення посівів по кращих попередниках в системі сівозміни; вапнування кислих і гіпсування солонцевих ґрунтів; обробіток сортів інтенсивного типу; забезпечення рослин оптимальними нормами мінеральних добрив з урахуванням елементів живлення в ґрунті; дробове внесення мінеральних добрив, що дозволяють керувати врожаєм на різних етапах розвитку рослин від шкідників, хвороб і бур'янів; високоякісне виконання агро-механічних прийомів у встановлені терміни з точним дотриманням норм і технологічної дисципліни.

Цукровий буряк – найважливіша технічна культура, що має велике народногосподарське значення. Це єдина сільськогосподарська культура в нашій країні, що дає сировину для виробництва цукру. Збільшення валового збору цукрових буряків в країні передбачається за рахунок зростання її врожайності, підвищення якості коренеплодів, запобігання втрат при зберіганні і переробці бурякової сировини.

Цукровий буряк вимагає виключно високої агротехніки, суворої культури землеробства. При нинішніх закупівельних цінах рівень його рентабельності один з найвищих серед інших культур. Але перспективна технологія залишається невід'ємною умовою його обробітку в колгоспах і радгоспах.

Автором наведено напрям вирішення наукової задачі, що виявляється у встановленні закономірностей відновлення родючості ґрунту і підвищення продуктивності цукрових буряків шляхом використання альтернативних органічних добрив і на цій основі удосконалення технології їх вирощування в умовах південно-західного Лісостепу України.

Так, проведені дослідження показали, що внесення альтернативних видів органічних добрив сприяло підвищенню вмісту в ґрунті азоту, що легко гідролізується; рухомого фосфору і обмінного калію. Порівняно з варіантом внесення мінеральних добрив ($N_{100}P_{110}K_{110}$), найбільш позитивно на нейтралізацію обмінної кислотності ґрунту впливали органічні добрива дозою 30 т/га – $pH_{Kl} = 6,4$; далі йшли варіанти альтернативних органічних добрив — післяжнивної редьки олійної і 4 т/га соломи + 20 т/га редьки олійної + $N_{150}P_{110}K_{110}$

(рН_{K1} = 6,2); внесення 4 т/га соломи + N₁₅₀P₁₁₀K₁₁₀ не сприяло оптимізації обмінної кислотності ґрунту.

В технології вирощування цукрових буряків поєднання таких елементів як спосіб основного обробітку ґрунту, застосування кращого елементу біологічної системи землеробства та оптимізація догляду за посівами шляхом проведення механічних та хімічних засобів боротьби з бур'янами суттєво покращує якість контролювання забур'янення посівів [3]. Кращим варіантом поєднання елементів технології є використання в якості сидерату післяжнивної редьки олійної із заорюванням 4 т/га соломи і внесення мінеральних добрив нормою N₁₅₀P₁₁₀K₁₁₀, проведення чизельного основного обробітку ґрунту і догляду за посівами шляхом застосування механічних і хімічних засобів боротьби з бур'янами.

Сумісне внесення мінеральних і альтернативних органічних добрив сприяє істотному збільшенню врожайності коренеплодів і збору цукру як порівняно з контролем без добрив, так і з варіантом застосування мінеральних добрив (за виключенням варіанту 4 т/га соломи і N₁₅₀P₁₁₀K₁₁₀). Кращим варіантом застосування альтернативних органічних добрив є використання в якості сидерату післяжнивної редьки олійної із заорюванням 4 т/га соломи і внесення мінеральних добрив нормою N₁₅₀P₁₁₀K₁₁₀, де врожайність коренеплодів становила 33,7 т/га, а збір цукру – 5,37 т/га.

Технологічні якості коренеплодів у варіантах з внесенням альтернативних органічних добрив порівняно з варіантом лише мінеральних добрив суттєво покращуються і за ефективністю наближаються до варіанту з внесенням 30 т/га гною і N₁₀₀P₁₁₀K₁₁₀.

Економічні й енергетичні показники технології вирощування цукрових буряків за альтернативних систем удобрення, чизельного основного обробітку ґрунту та поєднання механічного й хімічного засобів догляду за посівами характеризуються високою ефективністю – при використанні на сидерат післяжнивної редьки олійної, заорюванні 4 т/га соломи озимої пшениці і внесенні мінеральних добрив нормою N₁₅₀P₁₁₀K₁₁₀ умовно чистий прибуток склав 2070,5 грн./га, рівень рентабельності – 46%, коефіцієнт енергетичної ефективності – 2,60.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник ХНТУСГ, вип. 156, - Харків, 2015, - с. 174-179.
2. Fomenko O. Environmental problems of incineration plants / O. Fomenko, V. Maslova, A. Fesenko, O. Pankova // Екологічна безпека, №1, - Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2016, - с. 9-12.
3. Лисиченко М.Л. Інтенсифікація біохімічних процесів у насінні сільськогосподарських культур / М.Л. Лисиченко, О.В. Панкова // Інженерія природокористування. – 2016. – №. 2. – С. 44-47.

УДК 631

ОБҐРУНТУВАННЯ СТЕНДУ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ РОЗПИЛЮВАЧІВ

Фатєєва Н.Ю., Сировицький К.Г.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Як показують дослідження багатьох вчених в галузі захисту рослин, найважливішою частиною в технологічній схемі сучасного обприскувача є форсунка. Від її технічного стану, форми вихідного отвору і корозійної стійкості залежить якість розпилення, що в свою чергу впливає на врожайність, а врожайність – це прибуток.

Сучасне землеробство висуває ряд вимог до обприскувача для того, щоб досягти максимального захисту і надійності. Від форсунки залежить висока надійність, простота використання, рівномірний розподіл по поверхні, стійкий кут обприскування, однакова величина крапель, мінімальний знос робочої рідини, хороший розподіл по всій ширині захвату [1, 2].

Розподіл крапель різного розміру на цільовій площі також є важливим критерієм для форсунки. Краплі діаметром 0,1 мм і менше являють собою своєрідний туман, який здувається вітром. І навпаки, дуже великі краплі через вагу скочуються з листя, не даючи потрібного ефекту.

Також важливий час, за який рекомендується обробляти посіви. Це обумовлено тим, що температура повітря менше і робоча рідина майже не випаровується. Також пориви вітру менше, що зменшує ризик зносу малих крапель. Відносна вологість повітря є єдиним негативним фактором, що сприяє збільшенню обсягу крапель, і в результаті цього розбавлення масової частки хімікатів, що призводить до зниження ефективності. Всі ці фактори є основними складовими, які використовуються при виборі форсунки.

На основі вищесказаного для оцінки і контролю технічного стану розпилювача розроблений стенд для випробування розпилювачів, що представляє собою матрицю з пробірками, на якій закріплені дві стійки з рухомою балкою. Розпилювач кріпиться до центральної частини цієї балки, яка переміщається по висоті. Робоча рідина подається через спеціальний канал. У конструкцію стенду також входить компресор з ресивером, частково заповнюється робочою рідиною. На ресивері встановлений манометр для вимірювання тиску і кран, який служить комутатором для подачі робочої рідини.

Список літератури

1. Эволюция систем земледелия - взгляд в будущее / В.И. Мельник // Земледелие, №1, 2015, - с. 8-12.
2. Концепция опережающего развития техники и технологий АПК / В.И. Мельник // Инженерия природокористування. – 2018. – №. 9. – С. 24-35.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ GPS НАВІГАЦІЇ

Вансович П.А., Кульбачний В.Ю.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

GPS-контроль – це система моніторингу рухомих об'єктів, створена на основі систем супутникової навігації, технологій стільникового зв'язку, спеціалізованого обладнання, обчислювальної техніки і цифрових карт.

На транспортний засіб встановлюється бортовий пристрій для моніторингу транспорту, який за GPS-сигналами визначає місце розташування і швидкість транспортного засобу, зчитує дані з різних датчиків і передає ці дані по каналах мобільного зв'язку (GPRS) до диспетчерського центру.

Використовуючи дану систему, можна контролювати такі параметри:

- місце розташування та маршрути пересування всієї техніки;
- витрати палива в русі, витрати палива під час стоянок, витрати палива під час виконання робіт на полях, витрати палива на 1 гектар обробленої площі;
- час в'їзду і виїзду з поля, час простоїв і виконання польових робіт;
- площа оброблених ділянок полів.

Закордонний досвід та практика підтверджують той факт, що сільське господарство – та галузь господарської діяльності, де окупність систем моніторингу є найвищою.

Тож загальна економія досягається в основному за рахунок таких чинників: значне зниження витрати палива; виключення використання техніки не за призначенням; (всі переміщення і швидкість руху техніки, час і місця стоянок відображаються на комп'ютері. Стає неможливим використовувати техніку, окрім як за її прямим призначенням. Це запорука того, що техніка не заїде «випадково» на чуже поле, або авто із продукцією поїде за недозволеним маршрутом); зниження ймовірності розкрадання продукції; підвищення керованості транспортного парку та дисципліни працівників.

Впровадження системи супутникової навігації робить ситуацію з парком техніки повністю передбачуваною і керованою. Де б ви не знаходилися, якщо у вас є ноутбук (або інший гаджет) та інтернет, ви побачите, що робить ваша техніка. Ви зможете оперативно приймати рішення, ґрунтуючись на реальних даних, переданих бортовими навігаційними контролерами. А ваші працівники, відчуваючи такий контроль, вільно чи мимоволі стають більш дисциплінованими і відповідальними.

Тандем «GPS-моніторинг + точне землеробство» сприятимуть просуненню багатьох наукових розробок у сфері оптимізації використання земель, оптимізації використання насінницького матеріалу, ефективному використанню як зволжених земель, так і ділянок, які мають недостатню вологість.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМЕНШЕННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ НА ОВОЧЕВУ ПРОДУКЦІЮ ПРИ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Корженевський Д.К.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Особливості томатів як одного з найбільш масових видів плодоовочевої продукції, їх властивості пред'являють жорсткі вимоги до створюваної транспортній тарі. До основних вимог належать наступне:

- забезпечення ефективної механізації вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських робіт;
- забезпечення кращого збереження перевезених овочів;
- зручність використання в якості транспортного та торгового обладнання;
- досягнення високих техніко-експлуатаційних показників, таких як власна маса, коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортних засобів.

Для виконання цих вимог контейнер повинен мати оптимальну вантажомісткість і одночасно забезпечувати мінімальні механічні дії на плоди в процесі перевезень. Отже, важливе значення набуває науково обгрунтоване встановлення основних розмірів контейнера.

Найпростішим пристроєм для амортизації ударних і частково вібраційних впливів є м'яка прокладка, покладена на жорстке дно контейнера або безтарного транспортного засобу.

Прокладка, покладена на дно контейнера або безтарного транспортного засобу призначена не тільки для ізоляції вібрації, але і в амортизації ударів при завантаженні плодів за рахунок подовження тривалості процесу удару об завантажувальну поверхню з тим, щоб звести ударні прискорення до мінімуму.

Механічні властивості прокладки характеризуються співвідношенням між прикладеною до поверхні матеріалу навантаженням, яке спричиняє деформацію, тобто жорсткістю прокладки. Знання зазначених властивостей прокладок дозволяє визначити резонансну частоту і ефективність амортизації. При цьому необхідно враховувати відмінність між статичними і динамічними характеристиками прокладок. Ці відмінності виникають за рахунок пневматичних явищ, що відбуваються в матеріалі при деформації. Що характерно для пористих і волокнистих матеріалів.

З пружних амортизувальних матеріалів найбільш широко в якості прокладок застосовуються пінистий поліуретан (поролон), губчаста гума. При стисненні цих матеріалів з них витісняється повітря, тому пружні статичні характеристики можуть істотно відрізнятися від динамічних. Простим пристроєм для амортизації ударних і часткововібраційних дій є м'яка прокладка.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

УДК 656.1.004

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РІЧНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПО ГОСПОДАРСТВУ

Кульбачний В.Ю.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Від безперервної та ритмічної роботи транспорту в окремих господарствах, продуктивних підкомплексах та сільськогосподарських районах залежить ефективність АПК. На транспортуванні вантажів та вантажно-розвантажувальних роботах у сільськогосподарських підприємствах, доставці продукції рослинництва і тваринництва на переробку і на продаж, обслуговуванні підприємств переробної промисловості тощо використовується близько 40% нафтопродуктів із загальної кількості, що її витрачає агропромисловий комплекс. Кожний четвертий працівник залучається до виконання транспортних робіт. Витрати на перевезення вантажів і виконання вантажно-розвантажувальних робіт становлять 18—22% коштів на виробництво і реалізацію сільськогосподарської продукції. З підвищенням рівня інтенсивності сільського господарства питома вага транспортних витрат зростатиме. Тому зменшення транспортних витрат — значний резерв зниження собівартості сільськогосподарської продукції.

Планування вантажоперевезень. У господарствах застосовують як перспективне, так і поточне планування вантажоперевезень. При перспективному плануванні план вантажоперевезень є основою для визначення структури і розмірів транспортних засобів, а при поточному — сприяє скороченню витрат на транспортування за рахунок зменшення обсягів транспортних робіт і використовується для раціонального розподілу перевезень за видами транспорту. Методи перспективного і поточного планування розрізняються тільки тим, що перше здійснюють згідно з даними перспективних планів, а друге — на основі більш детальної інформації поточних планів.

Важливим фактором зниження витрат на транспортні роботи є зменшення коефіцієнта повторності перевезень за рахунок удосконалення технології та організації виробництва продукції. Наприклад, агро-юа Первомайського району, поля якого розташовані на відстані 10—15 км від цукрового заводу, а господарство планує на майбутній рік зібрати 60% цукрових буряків потоковим способом (коефіцієнт повторності — 1,0) і 40% потоково-перевалочним (коефіцієнт повторності — 2,0). Загальний коефіцієнт повторності буряків становитиме 1,4 проти 1,7 в передплановому році. Це дозволить скоротити обсяг перевезень на 4,2 тис. тонн.

Ефективність вантажоперевезень значною мірою залежить від їх обґрунтованого планування в часі й просторі. Для того щоб усі види транспорту використовувались у господарстві найефективніше, треба вивчити обсяги перевезень вантажів і вантажообіг за періодами року для забезпечення більш

рівномірного завантаження транспортних засобів протягом року, з урахуванням терміновості перевезень.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ВИКОНАННІ РІЧНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Чуприна В.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Зниженню транспортних витрат під час внутрішньогосподарських перевезень сприяє також раціональне поєднання окремих видів транспорту в господарстві. Для сільськогосподарських підприємств це дуже важливо, оскільки доводиться транспортувати найрізноманітніші вантажі (об'ємна маса їх коливається в межах від 0,03—0,06 т/м³ — сіно до 1,4—2,0 т — камінь), з великим діапазоном відстаней перевезень і дорожніх умов. Визначаючи сфери раціонального використання окремих видів транспорту в господарстві, критерієм ефективності слід уважати зниження собівартості перевезень, звичайно, за умов додержання строків транспортування окремих вантажів, визначених технологією. Для більш детальних розрахунків, особливо при перспективному плануванні, таким критерієм має бути скорочення питомих приведених витрат

На більшості сільськогосподарських перевезень, особливо позагосподарських і хорошими дорогами, найнижчу собівартість забезпечують автомобілі, на долю яких (власних і залучених з інших організацій) припадає 50—60% вантажів і 70—80% вантажообігу.

Тракторним транспортом у аграрних підприємствах перевозять 35—40% вантажів. Трактори з причепами доцільно використовувати на відстань не більше 5 км. Причому трактори, що використовуються тільки як транспортні засоби, слід застосовувати на внутрішньогосподарських перевезеннях кормів, органічних добрив, будівельних матеріалів за умови повного завантаження і агрегування їх з причепами, що мають низьку вартість або тривалі строки використання протягом року (роздавачі кормів). Використання на транспортних роботах тракторів у порядку їх додаткового завантаження, що є типовим для всіх господарств, виправдовує себе практично на всіх внутрішньогосподарських перевезеннях. Це дає змогу значно підвищити річне завантаження тракторів, знизити собівартість механізованих робіт, підвищити річний заробіток механізаторів. Оснащення сільськогосподарських підприємств достатньою кількістю тракторних причепів, які менш металомісткі, ніж автомобілі, і простіші у виготовленні, сприяє значному здешевленню внутрішньогосподарських транспортних робіт.

У кожному господарстві основну масу внутрішньогосподарських перевезень (технологічні транспортні роботи) доцільно здійснювати власним транспортом, а вивезення продукції на заготівельні пункти, завезення добрив, нафтопродуктів, техніки тощо — і власним, і залученим автотранспортом, що буде ефективно з погляду як підприємства, так і народного господарства.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ГНІЙ НА КОРИСТЬ ГОСПОДАРСТВУ

Пасько К.В., магістрант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Як відомо, до складу гною входять екскременти тварин (кал, сеча), підстилка, залишки корму, сторонні включення, технологічна вода. Гнойова маса (органічні добрива) може мати тверду (вологістю до 80%), напіврідку (вологістю 80–90%) або рідку (вологістю понад 90%) консистенцію. Залежно від технології утримання тварин і способу видалення гною він буває підстилковий або безпідстилковий. За утримання сільськогосподарських тварин без підстилки (на решітчастих підлогах) або з мінімальним її використанням (прибирання гною скреперними установками, гвинтовими конвеєрами) утворюється безпідстилковий гній рідкої або напіврідкої консистенції.

Маса безпідстилкового гною збільшується на 20–30% і більше, порівняно із масою екскрементів тварин, через вміст води, яка попадає у канави під час очищення приміщень, підмивання вимені, миття годівниць і підтікання напувалок. Вологість такого гною (органічні добрива) становить 91–92%. Подальше розведення водою екскрементів тварин небажане, тому що зумовлює потребу у збільшенні ємностей для зберігання гнойової маси та транспортних засобів для її транспортування у поле і використання в якості добрив у ґрунт.

Розкладений гній (органічне добриво) втрачає до 75% маси і сухої органічної речовини. Тому не слід доводити гній до стану перепрівання або перегною, адже за тривалого його розкладання кількість органічної речовини зменшується вдвічі-втричі, втрачається значна кількість азоту.

Кращий спосіб зберігання підстилкового гною — укладання його щільною масою, у такому разі він розкладається поступово і доходить до напівперепрілого стану протягом трьох-чотирьох місяців. Однією з неодмінних умов правильного зберігання гною є наявність у господарстві гноєсховищ

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедєв, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Анікеєв А.І. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
12. Романащенко О.А. Аналіз технологій внесення твердих органічних добрив в Харківській області / О.А. Романащенко // Вісник ХНТУСГ, вип.156-Харків.2015.-С.221-226.
13. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ в полеводстве (пособие для бригадиров и звеньевых)/К.С. Орманджи. 2-ое изд., перераб и доп. М: Россельхозиздат, 1983, 285 с.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ЗАПОРУКА ВИСОКОЇ ВРОЖАЙНОСТІ

Савчук М.В.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Strip-till являє собою спеціальну технологію обробки ґрунту для вирощування рядкових культур, для якої, на відміну від загальнопоширених технологій, ґрунт обробляється тільки смугами в рядах сівби.

Головне завдання механічного обробітку ґрунту при strip-till полягає у створенні сприятливих умов для росту та розвитку рослин, зокрема щільності ґрунту – 1,1-1,3 г/см³. Для досягнення даного показника необхідно виконувати механічний обробіток ґрунту певними ґрунтообробними органами.

Технологія Strip-till має на меті створити простір для оптимального проростання кореня рослин, насамперед, з стрижневим коренем завдяки цілеспрямованому розпушенню саме в місці зростання кореневої системи і прибрати поживні залишки з поверхні над рядком, залишаючи при цьому міжряддя, захищені соломою.

Для забезпечення таких умов необхідно розробити класифікацію робочих органів з урахуванням важкості їх роботи та руйнування структури ґрунту. Тому робочі органи, що їх використовують в технології strip-till класифікують залежно від послідовності їх роботи та навантаження на ґрунт.

До технології strip-till необхідно включає такі операції: нарізання стрічок, осіннє внесення добрив, весняне внесення добрив та сівбу.

Деякі технологічні операції можливо поєднувати за один прохід агрегату. Так, наприклад, нарізання стрічок, як правило, суміщають з осіннім внесенням добрив. Весною одночасно з внесенням добрив проводять сівбу.

Обладнання для реалізації strip-till можна розділити на три основні категорії: легкі, середні і важкі, залежно від ваги секцій і глибини обробітку (або ступеня обробітку ґрунту). Причому, його класифікують за ступенем дії робочого органу на ґрунт.

Технологію strip-till можна застосовувати і за традиційного або мінімального обробітку ґрунту, наприклад, проводячи восени неглибоке (на 5-6 см) суцільне дискування ґрунту, а весною – смуговий обробіток на глибину 15-25 см одночасно з сівбою.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анিকেев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедєв, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Анিকেев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анিকেев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
12. Романащенко О.А. Аналіз технологій внесення твердих органічних добрив в Харківській області / О.А. Романащенко // Вісник ХНТУСГ, вип.156-Харків.2015.-С.221-226.
13. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ в полеводстве (пособие для бригадиров и звеньевых)/К.С. Орманджи. 2-ое изд., перераб и доп. М: Россельхозиздат, 1983, 285 с.

УДК 631.3.004

МІКРООРГАНІЗМИ – ЕЛЕМЕНТ ПРОЦЕСУ ГУМУСОУТВОРЕННЯ

Чаговець О.І.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Мікроорганізми беруть активну участь у процесі гумусоутворення, який за своєю природою біохімічний. Великий вплив мають мікроорганізми на склад ґрунтового повітря, на цикли перетворення азотовмісних сполук. Одна з важливих ланок у циклах перетворення азоту – фіксація його ґрунтовими мікроорганізмами. Загальна планетарна продуктивність мікробної фіксації азоту складає від 270 до 330 млн. т/рік, із яких 160-170 млн. т/рік дає суша, 70-160 млн. т/рік – океан. Бобові культури за допомогою бульбочкових бактерій фіксують і накопичують у ґрунтах від 60 до 300 кг азоту на гектар у рік.

Ґрунт є не лише місцем життя величезної кількості найрізноманітніших мікроорганізмів, а й продуктом їхньої життєдіяльності, у ґрунті мікроби знаходять всі умови для розвитку: вологу, поживні речовини, захист від згубної дії прямої сонячної радіації тощо. Завдяки цим сприятливим умовам кількість мікробів у ґрунтах величезна – від 200 млн. мікробів у 1 г глинистого ґрунту до п'яти і більше мільярдів у 1 г чорнозему.

Ґрунт – основне джерело, звідки мікроорганізми надходять у зовнішнє середовище – повітря й воду.

Мікрофлора ґрунту дуже різноманітна. У її складі нітрифікуючі, азотфіксуючі, денітрифікуючі бактерії, сірко- і залізобактерії, целюлозорозкладачі, різні пігментні бактерії, мікоплазми, актиноміцети, гриби, водорості, найпростіші тощо. Кількісний і якісний склад мікрофлори різних ґрунтів змінюється залежно від хімічного складу ґрунту, його фізичних властивостей, реакції середовища, вмісту в ньому повітря, вологи й поживних речовин. На склад і кількість мікробів у ґрунті істотно впливають кліматичні умови: пори року, методи обробітку ґрунту, характер рослинного покриву та багато інших факторів.

Значна роль мікроорганізмів і в руйнуванні та новоутворенні мінералів. Вона пов'язана, в першу чергу, з мікробними циклами калію, заліза, алюмінію, фосфору та сірки.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедєв, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
12. Романащенко О.А. Аналіз технологій внесення твердих органічних добрив в Харківській області / О.А. Романащенко // Вісник ХНТУСГ, вип.156-Харків.2015.-С.221-226.
13. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ в полеводстве (пособие для бригадиров и звеньевых)/К.С. Орманджи. 2-ое изд., перераб и доп. М: Россельхозиздат, 1983, 285 с.

УДК 669.715

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ МОНОБЛОЧНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ

Мороз О.І., Колодяжний І.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)



Рис.1 Блок дозування

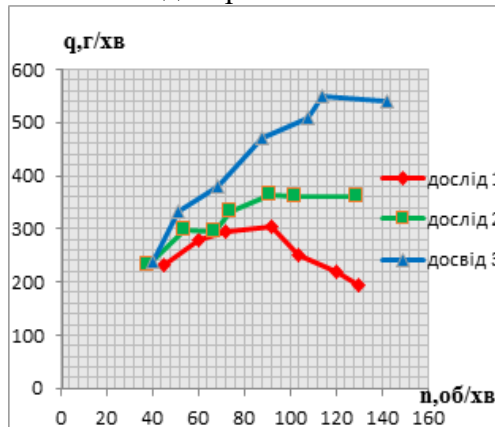


Рис.2 Продуктивність 1 хв от розмірів вікон і частоти обертів

завантажувального и вивантажувального вікна. Постановка експерименту проводилась:

1. Шляхом зміни розмірів і форм завантаженого і вивантажувального вікна.
2. Установкою різної частоти обертання дозуючого диска.
3. Розміри і форма завантажувального і вивантажувального вікон, а також частоти обертів визначалась величиною загрузки ячеек дозирующего диска

На графіку (рис.2) представлені отримані результати з яких можна зробити наступні виводи:

1. Найбільш бажаними розмірами отворів вікон є розміри 17x 60 мм. з встановленим в кінці подаючого вікна бардюром, який перешкоджає зрушенню шару добрив, тим самим покращуючи заповнення клітинок диска;

2. Зміна частоти обертів диска збільшує продуктивність подачі, однак її слід обмежити 110 об/хв.

Більша нерівномірність розсіву добрив відцентровим розкидачем пояснюється трьома причинами. По-перше - проявом технічних особливостей розкидання добрив відцентровим диском. По друге - впливом фізико-механічним властивостям сипучих добрив. По-третє-велике нерівномірністю дозування добрив на розкидання диска.

До дозуючого блоку розкидача входять бункер для добрив з отвором в днищі, рухомий дозуючий диск, та нерухомий диск до якого приєднаний подавальний лоток. Дозуючий диск разом з ворушилкою закріплені на подовжений вал тихохідного електродвигуна (рис. 1).

Мета - вивчити вплив на продуктивність:

1. Розміра завантажувального і розвантажувального вікна дозатора.

2. Частота обертів дозуючого диска.

3. На підставі отриманих результатів визначили форму і розміру.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
10. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
11. Патент на корисну модель за №61677 А01С 15/00 Багатодисковий розкидач мінеральних добрив Бюл. №14 от 25.07.2011, Калюжний О.Д., Харченко С.О. та інши.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОНОБЛОЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА

Мороз О.І., Ростовський І.Р.

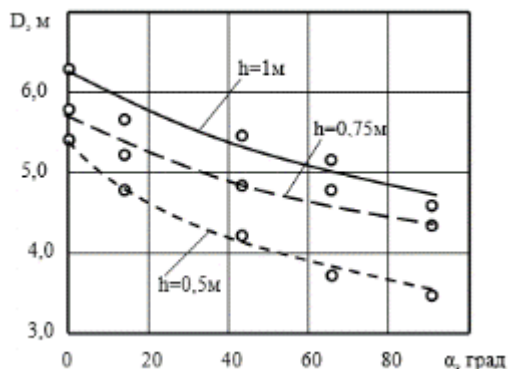
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Очевидно, що тільки раціональне використання добрив гарантує необхідний ефект. І хоча на ефективність використання добрив впливають різні чинники: агрохімічні, агротехнічні, біологічні, технологічні, організаційні, одним із найважливіших, який забезпечує високу ефективність їх використання, є рівномірність розподілення добрив по поверхні поля.

Експериментальні дослідження відцентрового розприскувача, який виконано у вигляді напівзакритої тарілки з вертикальним циліндричним бортом підтвердило його дієздатність. Використання гравітаційної подачі та дозування рідини доцільне при внесенні малих доз хімікатів, яке в свою чергу, має експлуатаційні та технологічні переваги у порівнянні з традиційними приповерхневими способами внесення рідких хімікатів.

Дослідженнями встановлені кути нахилу отворів бокових стінок при яких отримані кращі результати по якості розпилювання, а саме висока рівномірність, відсутність кільця та наявність виражених меж плями.

Проведені пошукові дослідження показали, що невелика кількість та малі розміри отворів в боковій циліндричній частині тарілки при високій частоті її обертання забезпечують високу ступінь розпилення рідких розчинів.



Мал.1 Вплив кута α нахилу бокових отворів та висоти h диска над ґрунтом на діаметр d плями

Кращі результати по якості розпилювання, а саме висока рівномірність, відсутність кільця та наявність виражених меж плями, отримані при куті нахилу отворів бокових стінок рівним $22,5^\circ$.

Досліди проводилися в статичному положенні пристрою. При їх виконанні кут нахилу отворів в боковій поверхні тарілки по відношенню до горизонту мінявся змінними вставками і приймався рівним 0° , $22,5^\circ$, 45° , $67,5^\circ$, 90° ; висота розміщення тарілки над поверхнею ґрунту – $0,5$; $0,7$; $1,0$ м.

Результати існування дослідження приведені на малюнку 1

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О.

- Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анисеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анисеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анисеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анисеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
10. Анисеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
11. Патент на корисну модель за №61677 А01С 15/00 Багатодисковий розкидач мінеральних добрив Бюл. №14 от 25.07.2011, Калюжний О.Д., Харченко С.О. та інши.

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА МОНОБЛОЧНОГО ОБПРИСКУВАЧА

Мороз О.І., Ростовський І.Р.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Існуючі засоби внесення рідких хімікатів поверхневим способом включають однотипні робочі органи: ємкість, змішувач, всмоктуючу магістраль з фільтром, насос, напірну магістраль, розподільник та пульт керування. Для точного дозування розчинів вони вимагають установлення і підтримання в процесі роботи таких параметрів, як тиск подачі розчину в бак з переливом, робочий тиск при подачі на оприскувачі та витрати розчину через розпилювач. Установлення цих показників в процесі настроювання оприскувача на задану норму внесення є непростим. Використання гравітаційної подачі та дозування рідини доцільне при внесенні малих доз хімікатів, яке в свою чергу, має експлуатаційні та технологічні переваги у порівнянні з традиційними при поверхневими способами внесення рідких хімікатів.

Схема експериментального пристрою представлена на рис. 1. Вона включає стійку 1 на якій закріплено рухомий повзун 2. На якому закріплені дозуючий бачок 3 з рідиною та кронштейн 4 з розприскувачем. Який включає електродвигун постійного струму 5 та розприскуючу тарілку 6 з похилими отворами на циліндричній боковій поверхні. Робота устрою проходить таким чином. Рідина із бачка 3 в тарілку 6 подається трубою 7. Живлення електродвигуна 5 здійснюється від акумулятора 8.

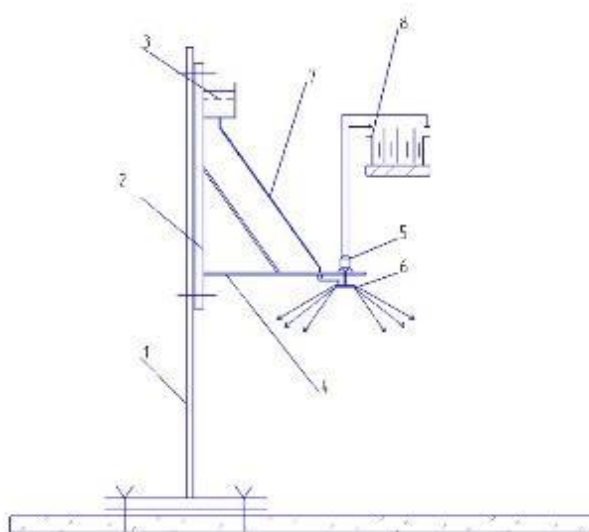


Рис.1. Схема лабораторного пристрою. Рис.2. Лабораторний пристрої.

Обертаючись, тарілка за рух центробіжної сили розприскує попавшу в неї рідину. Відцентрований розприскувач вироблен у вигляді напівзакритої тарілки з вертикальним циліндричним бортом в якому проділани отвори.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сыровицкий, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сыровицкий, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
10. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
11. Патент на корисну модель за №61677 А01С 15/00 Багатодисковий розкидач мінеральних добрив Бюл. №14 от 25.07.2011, Калюжний О.Д., Харченко С.О. та інші.

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА МОНОБЛОЧНОГО РОЗКИДАЧА ДОБРИВ

Мороз О.І., Колодяжний І.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Схема запропонованої лабораторної установки, включає два блоки – дозуючий та розкидаючий, які представлена на рис. 1. До дозуючого блоку входять бункер 1 для добрив з отвором в днищі 2, рухомий дозуючий диск 3, та нерухомий диск 4 до отвору якого приєднано подавальний лоток 5. Дозуючий диск 3 разом з ворушилкою 6 жорстко закріплені на подовженому валу тихохідного електродвигуна 7. До розкидаючого блоку входить відцентровий диск 8, який закріплено на валу швидкохідного електродвигуна 9. При роботі дозуюче - розкидаючого модуля ворушилка 6 та дозуючий диск 3 отримують обертовий рух від двигуна 7. При цьому через отвори днища 2, дозуючого 3 та нерухомого диску 4 через подавальний лоток 5 добрива певною дозою просипаються на розкидаючий диск 8, який приводиться в обертовий рух від електродвигуна 9. Дозування норми висіву забезпечується зміною частоти обертань двигунів, а також розмірами і кількістю отворів дозуючого диску, який виконано знімним

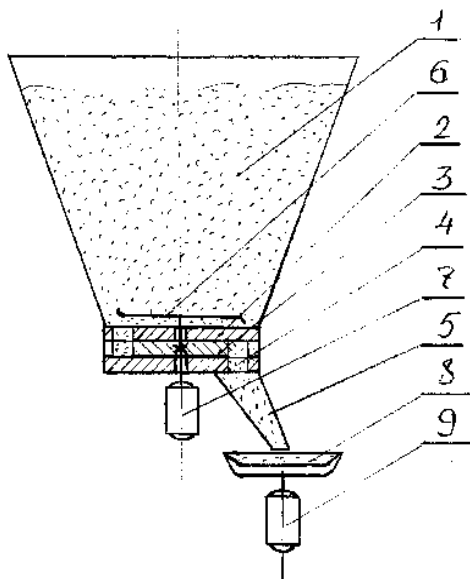


Рис.1 Схема лабораторной установки.

Рис. 2 Лабораторная установка

При роботі дозуюче-розкидаючого модуля ворушилка 6 та дозуючий диск 3 отримують обертовий рух від двигуна 7. При цьому через отвори днища 2, дозуючого 3 та нерухомого диску 4 через подавальний лоток 5 добрива певною дозою просипаються на розкидаючий диск 8, який приводиться в обертовий рух від електродвигуна 9. Дозування норми висіву забезпечується зміною частоти обертань двигунів, а також розмірами і кількістю отворів дозуючого диску, який виконано знімним. На рис 1 схема лабораторной установки, на рис 2 лабораторна

установка.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
10. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.
11. Патент на корисну модель за №61677 А01С 15/00 Багатодисковий розкидач мінеральних добрив Бюл. №14 от 25.07.2011, Калюжний О.Д., Харченко С.О. та інші.

УДК 631.3:631.51

ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗП-3,6

Мельник В.М.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Проведений аналіз досліджень процесу висіву насіння сої показує, що здійснити агротехнічні та агробіологічні вимоги вельме проблематично. Рівномірність розкладки насіння сої в рядку при посіві цієї культури, повинна дозволяти максимально використовувати площі харчування і освітленість, при сучасних способах посіву - рядовому 15x15 і широкорядній 45x45, де насіння сої повинні розкладатися по довжині ряду на 9 - 11 см і на 2 - 4 см відповідно.

Для рядового і широкорядного посіву сої використовується сівалка СЗП - 3,6, укомплектована в агрегат з шириною захвату 10,8 м.

Застосовувані на сівалках СЗП - 3,6 котушкові висіваючі апарати на посіві сої не забезпечують рівномірності висіву насіння сої через циклічності викиду жолобками котушки. Розподіл насіння сої по довжині ряду в виробничих посівах показує, що 17 ... 22% насіння розташовані по довжині рядка на відстані 2...4 см, відповідному агротехнічним вимогам, 40...43% ростуть в загущених стані (0...2 см) і 35 ...43 % - в зрідженому (6...30 см).

Виконати ці вимоги існуючими конструкціями висівних апаратів досить складно і практично неможливо.

Норму висіву насіння встановлюють при повному вильоті котушки через передавальне відношення і величиною зазору між підпружиненим клапаном і котушкою.

Кутовий напрямок жолобків котушки забезпечує певний обсяг активного і примусового руху зерна. Розвантаження жолобків або подача зерна в насіння провід сошника відбувається безперервно і послідовно при русі сівалки, так як існує прямий зв'язок між кутом повороту котушки і послідовним звільненням відповідної примусової частини кутового жолобка і активного руху зернового потоку над ним.

Розвантаження жолобків і витікання насіння при роботі базової котушки відбувається переривчасто і в кількості 12 разів при повному повороті котушки на 360 °, в той час як новою котушкою, за рахунок кутового розташування жолобка під кутом нахилу 30 ° розвантаження і витікання насіння відбувається безперервно, насіння за насінням, при повороті котушки приблизно на 2 ° для зерна сої.

Дія реакції опори котушки передається на вал висівних апаратів і врівноважується кутовими жолобками на одній котушці, і осьовий тиск на вал приводу висівних апаратів за рахунок врівноваження реакції опори котушок повністю нейтралізується.

В результаті відсутності тиску на вал висівних апаратів сівалки стійкість

висіву буде стабільною і при повному відкритті робочої довжини котушки на 40 мм, в рядках, засіяних новими висіваючими апаратами, рівномірність розподілу зерна крупно насінневих культур (сої, кукурудзи) уздовж рядка може збільшуватися в 2-2,5 рази.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуєрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
9. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анікеєв, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
10. Аникеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

УДК 631.3:631.51

ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ВИСІВНОГО КОМПЛЕКТУ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ СЗ-3,6

Хусаїнов А.І.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Посів є одним з відповідальних агротехнічних заходів при вирощуванні сої. Від якісного і своєчасного його проведення залежить величина врожаю сої. Сучасна агротехніка пред'являє високі вимоги до посівних машин. Вони повинні забезпечувати рівномірний розподіл насіння по довжині ряду, їх закладення повинна здійснюватися на оптимальну, однакову глибину, висіваючий апарат не повинен травмувати насіння.

Існуючі посівні комплекси та зернові сівалки оснащені катушковими висіваючими апаратами не забезпечують рівномірний розподіл насіння по довжині ряду і допускають дроблення. При посіві вони дають пульсуючі потоки, в результаті в рядках при розташуванні рослин кукурудзи зустрічається як загушення, так і пропуски, що значно перевищують допустимий по агротехнічним вимогам інтервал, що призводить до недобору врожаю, засміченості посівних площ бур'янами і до підвищеної нормі висіву компенсує дроблення.

Рівномірний розподіл насіння сої в рядку, що задовольняє агротехнічним вимогам, не тільки зменшує витрату посівного матеріалу, але і забезпечує збільшення врожаю за рахунок забезпечення кращого повітрообміну, освітленості, водного та харчового режиму рослин. Тому завдання рівномірного розподілу насіння по площі харчування набуває першочергового значення в отриманні високої врожайності кукурудзи.

Застосовувані на сівалках СЗ - 3,6 катушкові висіваючі апарати на посіві кукурудзи не забезпечують рівномірності висіву насіння сої через циклічності викиду жолобками катушки. Розподіл насіння сої по довжині ряду в виробничих посівах показує, що 17 ... 22% насіння розташовані по довжині рядка на відстані 2...4 см, відповідному агротехнічним вимогам, 40...43% ростуть в загущених стані (0...2 см) і 35 ...43 % - в зрідженому (6...30 см).

Виконати ці вимоги існуючими конструкціями висівних апаратів досить складно і практично неможливо.

У зв'язку з цим модернізація конструкції висівного апарату та обґрунтування режимів його роботи, що забезпечує підвищення якості посіву і врожайності культури представляє важливу ціль і має велике значення для сільськогосподарського виробництва.

Список літератури

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікєєв, М.О.

- Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.
2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.
3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.
4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючезрозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.
5. В.І. Пастухов. Довідник з машиновикористання у землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. – Харків, «Веста», 2001. – 347 с.
6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника ДукаТ-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анисеев, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенко, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорочотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.
7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анисеев, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.
8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артёмов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.
9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анисеев, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.
10. Мельник В.І. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технології вирощування сільськогосподарських культур / В.І. Мельник, О.І. Анисеев, О.О. Купін // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 63-73.
11. Анисеев А.И. К вопросу повышения эффективной процесса уборки урожая путем внедрения элементов агрологистики / А.И. Анисеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий, А.Р. Коваль // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. Vol. 18, № 7. Polish Academy of Sciences. 2016. – 49 - 54.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ САДІННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СУМЩИНИ

Крапівін А.О., Ярошенко П.М.

(Сумський національний аграрний університет)

Садіння картоплі є однією із найвідповідальніших технологічних операцій в процесі її вирощування. Вважають, що картоплю найкраще садити в ґрунт коли його температура на глибині 10 см прогріється до + 6...8° С. Для зони Лісостепу Сумської області це II декада квітня, а для зони Полісся (північні райони Сумщини) – II-III декади квітня. Інколи, для отримання раннього врожаю (або дозволяють погодні умови), заздалегідь пророщену картоплю з гарними паростками висаджують раніше зазначених термінів при температурі ґрунту на глибині садіння + 3...5° С. Але в таких умовах висаджують тільки цілі бульби. Порізаний насінневий матеріал садять тільки за умови прогрівання ґрунту на глибині садіння не нижче + 8° С. Це пояснюється загрозою зараження хворобами посадочного матеріалу. Дуже раннє садіння загрожує зрідженими сходами, а затягування на 10...15 днів призводить до значного зниження врожаю.

Садять картоплю широкорядним способом з відстанню між рядками 70 см залежно від існуючого комплексу машин. Садять, в основному, двома способами: гребневим (в попередньо нарізані гребені) або садіння на грядках. Гребневим способом або садіння в гребені, попередньо нарізані, здійснюють саджалками як вітчизняного (СН-4Б, САЯ-4А, КСМГ-4, КСМГ-6) так і закордонного виробництва. Ґрунт під гребенем повинен бути розпушеним.

Для отримання високого врожаю картоплю розміщують на землях з глибоким орним шаром і достатньою мірою окультуреності. Гарними попередниками є бобові, багаторічні трави і інші культури, які залишають після себе велику кількість рослинних залишків. При внесенні оптимальних доз органічних і мінеральних добрив високі врожаї отримують і після інших попередників. Введення машинної технології в картоплярстві, яка вимагає відповідної матеріально-технічної бази і високої кваліфікації механізаторських кадрів, окупається різким підвищенням ефективності обробітку цієї культури.

До садіння картоплі пред'являються наступні вимоги:

для садіння використовують здорові, цілі бульби масою 50-70 г, у пророслих бульб паростки довші 3 см обламують;

норма садіння бульб на 1 га площі залежить від їх розміру і призначення картоплі: при дрібних бульбах на 1 га слід висаджувати не менше 70-75, при середніх - не менше 50-55 тис. шт.;

картоплю зазвичай саджають за рядовою схемою з міжряддями 70 см і відстанню між бульбами в рядку від 18 до 35 см (в середньому 20...25 см);

відхилення ширини основних міжрядь допускається не більше ± 2 см, стикових, - не більше ± 10 см;

глибина садіння картоплі на суглинистих ґрунтах – 6...8 см, а на супіщаних – 8...10 см, міряючи від вершини гребеня до верхньої точки бульби;

відхилення по глибині допускається в межах ± 2 см;

після садіння поле повинно мати рівну або вирівняну гребенисту поверхню із чіткими поворотними смугами;

на краях полів не повинно бути просипаних бульб і добрив.

Останнім часом в зв'язку із зміною кліматичних умов деякі фермери практикують садіння картоплі із змінною шириною міжрядь 60 + 80 см. Для цього внутрішні сошники 4-рядкової саджалки типу КСМ-4 зміщують до центра на 5 см кожний, а зовнішні – від центра на 5 см. По ширших міжряддях (80 см) проходять колеса трактора. Чергуються два рядки на 60 см, потім міжряддя 80 см, далі одне міжряддя на 60 см, потім знову міжряддя на 80 см і далі два рядки на 60 см. Таким чином утворюється так звана «технологічна колія», яка свої переваги по догляду за картоплею показує згодом.

Список літератури

1. Настенко П.М., Романченко М.А. Індустріальна технологія виробництва картоплі. – 3-е вид., доп. і перероб. / П.М. Настенко, М.А. Романченко. – К.: Урожай, 1980. – 144с.
2. Довідник сільського інженера / В.Д. Гречкосій, О.М. Погорілець, І.І. Ревенко та ін.; За ред. В.Д. Гречкосія. – К.: Урожай, 1988. – 360 с.: іл.
3. Ярошенко П.М. Розрахунок технологічної лінії садіння картоплі. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять / П.М. Ярошенко. – Суми, 2017. – 24 с.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ КЕРОВАНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АГРЕГАТІВ

Курило А.В., Ген С.І., Артёмов М.П.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Характерним для сільськогосподарських машин і агрегатів є те, що їх рух сам по собі є нестійким відповідно до теорії А.М. Ляпунова [1]. При цьому відхилення параметрів руху внаслідок постійно діючих збурень не перевищує на деякому відрізку шляху або часу певної межі, яка встановлюється агротехнічними вимогами.

За необхідної точності напрямки руху сільськогосподарських машин технологічні процеси можна розділити на три групи: - без регламентації точності (згортання соломи і скиртування, вивезення добрив і врожаю від комбайнів і ін.); - з невисокою точністю (суцільна культивація, боронування, внесення добрив, полив, снігозатримання та ін.) - з високою точністю (оранка, сівба, міжрядний обробіток і ін.).

Під керованістю розуміється здатність агрегату забезпечувати при здійсненні механізатором керуючих впливів необхідний режим руху з необхідною точністю і швидкістю при мінімальному рівні психомоторних витрат механізатора. Процес управління полягає в коригуванні і контролі положення всіх ланок сільськогосподарського агрегату на поверхні поля [2].

Проте, з огляду на психомоторну нестійкість людини, встановлена доцільність забезпечення в першу чергу власної стійкості обумовленої конструктивними та експлуатаційними параметрами машини. Розглянемо наступні збурення, які відчувають сільськогосподарські агрегати при русі:

- викликані діями механізатора при раптових поворотах керма;
- створювані різницею щільності ґрунту, нерівностями рельєфу і нерівномірністю тягового зусилля на колесах;
- викликані зміною головного вектора і головного моменту, що передаються від сільськогосподарського агрегату;
- пов'язані з появою відхиляючого моменту через несиметричності опору машини щодо трактора, розгойдуванням машини і т.п.

У всіх випадках збурення - це невірноважені зовнішні сили і моменти, що діють миттєво або постійно, в усі час руху і порушують прямолінійність руху орного агрегату.

На підставі наявного досвіду дослідження динамічних властивостей колісних машин необхідно забезпечити взаємоузгоджене розгляд питань стійкості і керованості руху, а так само можливості їх оцінки щодо обмеженого числа параметрів (зазвичай параметрів плоскопаралельного руху), а так само необхідність забезпечення власної стійкості машини, зумовленої її технічним станом [3].

Для забезпечення рівномірного прямолінійного руху сільськогосподарського агрегату необхідно виконати умову:

$$T_i = W_{\bar{f}} + T_i^n,$$

де: T_i^n – сила тяги, яка необхідна для подолання сили опору знаряддя.

При виході відхилень параметрів дійсної траєкторії від параметрів необхідної за допустимі межі механізатор автоматично встановлює оптимальні налаштування за допомогою керуючих впливів. Механізатор виконує функцію регулятора в динамічній системі, якою є сільськогосподарський агрегат.

Список літератури

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. [Текст] Том 1 Харків.: Око, 2001. – 443 с.
2. Артемов Н.П. О повышении устойчивости прямолинейного движения шарнирно-сочлененного трактора в составе МТА [Текст] // Тракторна енергетика в рослинництві. Вісник ХДТУСГ. - Харків.: ХДТУСГ, 2002. - Вип.5. - С. 101 - 107.
3. Артемов Н.П. Влияние коэффициента управляемости на динамику и функциональную стабильность мобильных машин [Текст] / Н.П. Артемов // ГНУ ВНИИТиН Тамбов. Сборник научных докладов XVI Международной научно-практической конференции "Повышение эффективности использования ресурсов..." 2011. – С.164 – 168.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО АГРЕГАТУ НА БАЗІ ТРАКТОРА ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Обжа В.В., Артёмов М.П.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В даний час все частіше піднімається питання про збільшення ефективності виробництва продукції рослинництва. Вирішення даного питання можливе тільки в тому випадку, коли машинно-тракторний парк сільськогосподарського підприємства функціонує з максимальними показниками продуктивності. Причому, цей максимум повинен спостерігатися абсолютно при будь-яких умовах роботи тракторів. Однак, для сучасної механізації спостерігається інша тенденція. При збільшенні вологості ґрунту трактори не виходять в поле і простоюють, що пов'язано зі зниженням їх тягово-енергетичних показників через значне збільшення буксування рушіїв. Тому метою роботи є збільшення тягово-енергетичних показників колісного трактора на агрофоні підвищеної вологості.

Для вирішення поставленої мети були розглянуті сучасні способи підвищення тягово-енергетичних властивостей тракторів колісного типу.

В ході дослідження було встановлено, що дані способи можна розділити на декілька основних груп. Перша група передбачає збільшення зчіпної ваги трактора за рахунок заповнення коліс баластом, або застосування спеціальних пристроїв - довантажувачів. Ця група має ряд недоліків, які обмежують її застосування. Друга група передбачає перерозподіл ваги трактора по його осях за рахунок ешелонування агрегату. Однак даний метод значно ускладнює конструкцію трактора і веде до збільшення собівартості його обслуговування. Зміна схеми агрегування дозволяє поліпшити роботу агрегату, проте обмежена по застосуванню. Найбільший інтерес представляє третя група, яка передбачає зміну ходової системи. У ній найбільш часто реалізованими на практиці методами є установка широкопрофільних і здвоєних шин. Однак, широкопрофільні шини, на відміну від здвоєних, не набули широкого поширення з огляду на те, що вони не застосовні на транспортних роботах і на довгих перегонах трактора. Тому за основу модифікації трактора ХТЗ-150К-09.172.01. був обраний метод здвоювання шин. В ході досліджень встановлено, що максимальні значення сили тяги при мінімальному буксуванні на агрофоні як нормальної, так і підвищеної вологості, спостерігаються при тиску повітря в камері шини на рівні 0,08 МПа.

При цьому, для агрофона підвищеної вологості, максимальне значення кривої потужності, в порівнянні з трактором на одинарних шинах, збільшується в середньому на 11,8% (із стандартних 73,9 кВт до 82,6 кВт). Таке збільшення кривої потужності дозволяє збільшити навантаження на гаку на -

1,85% від номінальної. Буксування трактора при установці здвоєних шин зменшується в середньому на 50%, що сприяє підвищенню швидкості агрегату на II передачі на 22% (з 5,4 до 6,6 км/год) і зменшення годинної витрати палива на 7% (з 27,5 до 25,5 кг/год).

Для обладнання трактора здвоєними шинами за даною технологією розроблені пристрої, що забезпечують найбільш оптимальний режим руху колеса по агрофону підвищеної вологості. Дані пристосування являють собою блок, що складається з проставки, всередині якої розташовані крюки, або барабан, що прикріплюється до обох коліс.

Список літератури

1. Кушнарєв А.С. Новые научные подходы к выбору способа обработки почвы / Кушнарєв А.С., Кравчук В.И. // Техніка і технології АПК – 2010. – №5 (8) – С. 6 – 10.
2. Лебедев А.Т., Артемов Н.П., Гриненко А.А. Тяговый КПД трактора при неравномерном распределении реакций между колесами // Тракторна енергетика в рослинництві. Вісник ХДТУСГ. – Харків.: ХДТУСГ, 2003. – Вип. 6. - С. 49 - 56.

Секція || МЕХАТРОНІКА
ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

DIFFERENTIAL EQUATIONS OF POTATO TUBER MOVEMENT OVER THE SPIRAL CLEANER SURFACE

Dubrovina O.A.

(National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)

Purification of dug potato tubers from soil impurities and plant residues is a complex and time-consuming operation in industrial potato production. We carried out a theoretical study of the movement of a single potato tuber on the surface of the improved construction of the spiral cleaner. For this purpose the equivalent scheme (Fig.) is constructed where a fragment of a cleaner in the form of two spirals 1 and 2 is presented, in which trough there is a potato tuber which is approximated by a body of the round form.

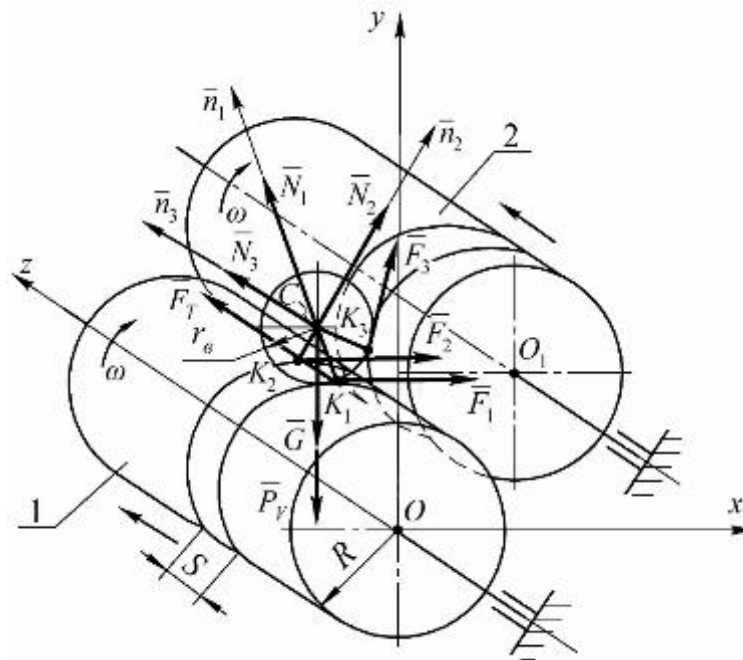


Fig. – Equivalent scheme of a single potato tuber interaction in the trough between the two spiral springs

The equivalent diagram shows the forces that act on the potato tuber. This is, first of all: N_1 , N_2 and N_3 – normal reactions of the spiral coils 1 and 2 surface, respectively, which are directed towards the general normal to the coils and the tuber surface at the points of contact K_1 , K_2 and K_3 respectively, and pass through the center of the tuber (dot C). Their lines of action thus intersect at the point C .

F_1 , F_2 and F_3 – frictional forces, caused by the slippage of the spiral 1 and 2 coils, and the spiral 3, respectively, on the surface of the potato tuber at the points of contact K_1 , K_2 and K_3 accordingly. They are directed to the sides of the spiral rotation by the general tangents to the coils and the potato tuber surface and will be equal in number:

$$F_i = f \cdot N_i, \quad i = 1, 2, 3, \quad (1)$$

where f – the friction coefficient of the potato tuber on the material of which the spiral is made (usually spring steel). For a potato tuber, we can take $f = 0.2...0.3$.

G – The potato tuber force of gravity is known to be determined from this expression:

$$G = mg, \text{ N}, \quad (2)$$

where m – potato tuber weight, kg; g – freefall acceleration, $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

\bar{P}_V – the active action of the potato heap on the spiral separator, which leads to the bending of the spiral (bending force), is directed vertically downwards. F_T – pusher force from the coil side.

The movement of the potato tuber, performed under the action of the force system indicated on the equivalent scheme, will be considered in the fixed Cartesian coordinate system $xOyz$, the beginning of which (dot O) is located on the longitudinal axis MN spirals 1, whose axis Oz matches the longitudinal axis MN of a spiral 1, the axis Oy is directed vertically upwards, the axis Ox points to the right and is located in the plane of the spiral cross section.

Let us first make an equation of potato tuber movement in vector form based on the obtained equivalent scheme (Fig. 2):

$$m\bar{a} = \bar{G} + \bar{N}_1 + \bar{N}_2 + \bar{N}_3 + \bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 + \bar{P}_V + F_T, \quad (3)$$

where \bar{a} – acceleration of the potato tuber movement under the influence of the specified force system, $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

In projections on the fixed Cartesian coordinate system axis $xOyz$ vector equation (3) takes on the following form:

$$\left. \begin{aligned} m\ddot{x} &= N_1 \cos\left(x, \hat{\bar{n}}_1\right) + N_2 \cos\left(x, \hat{\bar{n}}_2\right) + N_3 \cos\left(x, \hat{\bar{n}}_3\right) - F_1 \cos\left(x, \hat{\bar{V}}_1\right) - \\ &\quad - F_2 \cos\left(x, \hat{\bar{V}}_2\right) - F_3 \cos\left(x, \hat{\bar{V}}_3\right), \\ m\ddot{y} &= N_1 \cos\left(y, \hat{\bar{n}}_1\right) + N_2 \cos\left(y, \hat{\bar{n}}_2\right) + N_3 \cos\left(y, \hat{\bar{n}}_3\right) - F_1 \cos\left(y, \hat{\bar{V}}_1\right) - \\ &\quad - F_2 \cos\left(y, \hat{\bar{V}}_2\right) - F_3 \cos\left(y, \hat{\bar{V}}_3\right) - G - P_V, \\ m\ddot{z} &= N_1 \cos\left(z, \hat{\bar{n}}_1\right) + N_2 \cos\left(z, \hat{\bar{n}}_2\right) + N_3 \cos\left(z, \hat{\bar{n}}_3\right) - F_1 \cos\left(z, \hat{\bar{V}}_1\right) - \\ &\quad - F_2 \cos\left(z, \hat{\bar{V}}_2\right) - F_3 \cos\left(z, \hat{\bar{V}}_3\right). \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

The solution of this system of differential equations in RK will be the subject of our further research.

УДК 631.17; 633.1

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ВЗАЄМОДІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВРАХУВАННЯМ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИН

Пахучий А.М., аспірант

(Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва)

Одним з перспективних напрямків інтенсифікації технічних засобів для збирання сільськогосподарських культур, є технологія збирання методом обчісування рослин на корені. Головною особливістю даної технології є значне зменшення навантаження на молотильно-сепаруючі пристрої комбайнів за рахунок зниження частки стебел рослин у обчісаному воросі у порівнянні із класичною технологією. Це дозволяє підвищити продуктивність та зменшити енергоємність процесу [1,2]. При цьому, незважаючи на те, що сучасні технології досягли належного рівня, недоліки збирання деяких перспективних культур, є наявними й досі, що зумовлено їх морфологічними особливостями. Такий стан спонукає до необхідності в дослідженні процесу обчісування та обґрунтування раціональних параметрів робочих органів жнивarki.

Актуальною задачею при створенні обчісуючих пристроїв є обґрунтування раціональних конструктивних параметрів робочих органів на основі моделювання процесів їх взаємодії із стеблестоем, що забезпечує виконання технологічного процесу у відповідності до встановлених вимог до якості та енергоємності. При розробці обчісуючих пристроїв для збирання сільськогосподарських культур важливою задачею є вибір конструктивних параметрів обчісуючого барабану, основними з яких є його геометричні характеристики та кількість рядів гребінок для обчісування колосу або зернівок рослин.

Теоретичне моделювання процесів обчісування дозволяє, з певними припущеннями, отримати раціональні значення конструктивно-технологічних параметрів робочих органів та скоротити час, що необхідний для удосконалення існуючих та розробки нових технічних засобів. Внаслідок введення спрощень в теорію, деякі явища, що супроводжують обчісування, випадають із розгляду або враховують досить наближено, тому розробка більш досконалих моделей обчісування на сьогодні є актуальною задачею сільськогосподарського машинобудування.

Відомі дослідження в напрямку підвищення ефективності збирання врожаю методом обчісування рослин на корені вказують на доцільність раціонального підходу у виборі конструктивно-режимних параметрів жниварок [3-5]. Авторами розглядаються та обґрунтовуються параметри одно-та двобарабанних пристроїв при збиранні різних культур, рослини яких мають відмінності у фізико-механічних властивостях [6,7]. При розробці обчісуючих пристроїв особлива увага приділяється вибору параметрів основного робочого

органу жниварок – обчислюючому барабану, що стосується режимних характеристик, його діаметру, кількості рядів гребінок, форми гребінок та кута їх постановки. Для двобарабанних пристроїв важливим є також вибір конструктивно-режимних параметрів бітера-відбивача, який визначає напрям руху обчисаного вороху та формує повітряний потік в області жниварки. Виконані дослідження присвячені, в основному, процесу збирання зернових культур.

Слід відмітити, що у більшості зазначених вище робіт при теоретичному обґрунтуванні їх конструктивних і кінематичних параметрів недостатньо точно й повно враховано властивості культур що збираються, напрям і модуль робочої швидкості поступального руху, взаємодія стеблестою з обчисуючим барабаном пристрою тощо.

Таким чином, є важливим створення математичних моделей, які могли б бути покладені в основу розрахунків і проектування будь-якого типу обчисуючий жниварок для збирання сільськогосподарських культур.

Список літератури

1. Леженкин А. Н. Механизация уборки зерновых культур с использованием очесывающих устройств: монография / А. Н. Леженкин. - СПб: СПб ГАУ, 2005. - 332 с.
2. Погорелый Л.В. Прогноз развития технологий и техники для уборки зерновых культур на первую четверть XXI века / Л.В. Погорелый, С.Н. Коваль // Перспективные технологии уборки зерновых культур, риса и семян трав: сб. док. междунар. науч.-технич. конф. – Мелитополь: ТГАТА, 2003. – С. 17-21.
3. Сысолин П.В. Проблемы и перспективы внедрения в Украине технологии уборки зерновых колосовых культур методом очесывания колосков / П.В. Сысолин, И. Иваненко // Техника АПК. – 2008. - № 5.– С.24–29.
4. Бурьянов М.А. Оценка новых нетрадиционных технологий уборки зерновых колосовых культур / А.И. Бурьянов, А.И. Дмитренко, М.А. Бурьянов // Техника и оборудование для села. – 2010. - №10. – С. 16-19.
5. Гончаров Б.И. Исследование рабочего процесса очёсывающего устройства для обмолота риса на корню с целью уменьшения потерь зерна. Автореф. дис. канд. техн. наук, М., 1982. – 17 с.
6. Алакин В.М. Кинематические характеристики однобарабанного очесывающего адаптера / В. М. Алакин, В. Ю. Савин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. - №11. – С. 7-8.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ БЕЗСТУПІНЧАСТОЇ ТРАНСМІСІЇ (ВАРІАТОР)

Захаров Д.А., Боговєсов О.С.

*(Вовчанський коледж Харківського національного технічного університету
сільського господарства імені Петра Василенка)*

Варіатор (Continuously Variable Transmission, CVT) – це різновид автоматичної трансмісії, яка забезпечує більше корисної потужності, меншу витрату палива і більш плавний хід автомобіля, ніж традиційна автоматична КПП.

Як працює варіатор або CVT.

У звичайній автоматичній коробці використовується набір передач, які забезпечують певну кількість передаточних чисел (швидкостей). Трансмісія перемикає передачі, щоб зумовити оптимальне передаточне число для конкретної ситуації: нижні передачі для початку руху, середні – для прискорення і обгону, і вищі – для їзди в паливозберігаючому режимі.

У безступінчастій трансмісії замість шестерень використовується два шківів змінного діаметру, кожен з яких має форму пари конусів, звернених гострими кінцями один до одного, між якими пересувається металевий приводний ремінь. Один шків з'єднаний з двигуном (провідний вал), інший – з ведучими колесами (ведений вал). Половинки кожного шківів рухливі, при їх зрушенні ремінь пересувається вище по шківіву, збільшуючи посадковий діаметр шківів.

Зміна робочого діаметру шківів впливає на передавальне число (число обертань ведучого вала, що припадають на кожен оберт двигуна). При зменшенні робочого діаметра веденого шківів і, відповідно, збільшення діаметра ведучого шківів зменшується передавальне число (велике число обертів двигуна дає малу частоту обертання коліс), що призводить до високих обертів при низькій швидкості. По мірі розгону автомобіля шківів змінюють свій діаметр, щоб знизити число обертів двигуна, в той час як швидкість автомобіля зростає. Те ж саме відбувається і в звичайній коробці передач, але безступінчаста трансмісія, замість того, щоб змінювати передавальне число поетапно, у міру перемикання передач, робить це плавно, без прив'язки до заданих інтервалів, сходами – звідси і назва.

Переваги безступінчастої трансмісії.

Двигун не розвиває постійну потужність на всіх швидкостях. Він має особливі швидкості, на кожній з яких досягає свого максимального значення одна з характеристик двигуна – крутний момент (тягове зусилля), потужність (в кінських силах) або паливна економічність. За відсутності передач, які прив'язували б певну швидкість руху автомобіля до певної частоти обертання двигуна, безступінчаста трансмісія може варіювати число обертів за потребою, щоб досягти максимальної потужності і паливної економічності. Це дозволяє безступінчастим КПП забезпечувати більш швидкий розгін при мінімальній витраті палива в порівнянні з автоматичною або механічною трансмісією.

Недоліки безступінчастої трансмісії.

Найбільша проблема безступінчастої трансмісії – ставлення до неї водіїв. Оскільки безступінчаста КПП дозволяє збільшувати число обертів на будь-якій швидкості, звуки з-під капота здаються дивними для вуха, звиклого до традиційної автоматичної або механічної трансмісії. Плавна зміна швидкості двигуна звучить так, як звучало б «ковзання» в трансмісії або пробуксовка зчеплення – ознаки несправності в звичайній коробці передач, але для безступінчастих КПП такі звуки – абсолютно нормальне явище. Якщо «втопити в підлогу» педаль газу в машині з автоматичною трансмісією, ви відчуєте ривок і різкий сплеск потужності, в той час як та же дія в автомобілі з безступінчастим КПП викличе плавне, але стрімке зростання потужності до максимуму. Така поведінка машини створює у деяких водіїв оманливе відчуття занадто повільного розгону, але насправді в тому, що стосується прискорення, безступінчаста трансмісія перевершить будь-яку автоматичну.

Автовиробники прикладають чималі зусилля для того, щоб безступінчаста трансмісія «відчувалася» як звичайна коробка передач. Багато безступінчастих трансмісій запрограмовані на те, щоб імітувати відчуття зниження передачі (кік-даун) при різкому натисканні на педаль акселератора, як на традиційній автоматичній; крім того, в деяких безступінчастих КПП є ручний режим керування, що імітує звичайну ступінчасту трансмісію з перемиканням передач за допомогою підрульових пелюсткових перемикачів.

Перші безступінчасті трансмісії мали обмеження за потужністю, тому їх довгострокова надійність викликала сумніви. Завдяки сучасним передовим технологіям вони стали більш надійними і витривалими. Безступінчастими трансмісіями оснащено більше мільйона автомобілів Nissan по всьому світу, і, за словами фахівців цієї компанії, їх довгострокова надійність порівняна з традиційними трансмісіями.

Список літератури

1. Самородов В.Б. Обслуговування автомобілів Nissan з безступінчастими передачами у складі трансмісії / В.Б. Самородов, О.В. Шумаков // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер. : Транспортне машинобудування. — 2013. — № 31. — С. 76-80.
2. Рогов А.В., Ярмак Н.С., Истратов А.В. Математическая модель гидромеханических и объемных потерь в перспективной гидрообъемной передаче ГОП-900 // Механіка та машинобудування. Науково-технічний журнал. – Харків: Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. Відділення механіки та машинобудування Академії наук Вищої школи України. – 2004. – №2. – С. 200 - 214.

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Матяс Д.С., Щурский Д.С., студ-ты, Миранович А.В., к.т.н.
(Белорусский государственный аграрный технический университет)

Известно [1, 2], что на современном этапе развития машиностроительного и ремонтного производств перспективным является применение автоматизированного проектирования мехатронных технологических модулей (ТМ), использующих концентрированные источники энергии. При этом адаптивное управление высокоэффективных электрофизических методов восстановления и упрочнения металлических поверхностей деталей, к числу которых относятся магнитно-электрическое упрочнение (МЭУ) композиционными ферромагнитными порошками (ФМП) [3], поверхностно-пластическое деформирование (ППД) покрытий [4] и модифицирование поверхностных слоев лазерным лучом [5], обеспечивает бесперебойную работу и гибкую переналадку технологического оборудования. Следует отметить, что этим методам присущи такие недостатки, как разнотолщинность и пористость покрытий (МЭУ), присутствие в них микротрещин и окислых включений (ППД), шероховатость обработанной (лазерная термообработка) поверхности [1, 3, 5].

Поэтому для устранения этих дефектов и изучения возможности обработки металлических поверхностей деталей комбинированным способом – последовательным проведением МЭУ и ППД, совмещенных в одной технологической схеме, и последующей лазерной термообработки предложен и разработан технологический модуль. ТМ содержит все необходимые составляющие мехатронной системы: объекты управления (заготовка, инструмент, источник энергии), приводы (механизмы перемещения заготовки, инструмента, источника энергии), датчики и управляющие устройства, сопряженные между собой (компьютер, блоки управления инструментом и источником энергии) и систему программного обеспечения.

Для управления источниками энергии при комбинированной обработке используются критерии, характеризующие электромагнитные потоки: энергетический Si , магнитного взаимодействия Sm , напряженности электрического поля Se и их соотношения

$$Si = \frac{I^2 R}{\rho V H l^3} = \frac{V}{H'} \cdot \frac{R/l}{\rho V^2} \cdot \left(\frac{I^2}{l} \right); \quad Sm = \frac{IB}{\rho V^2 l} = \frac{B}{\rho V^2} \cdot \frac{I}{l} = \frac{B}{\tau(PV)} \cdot \frac{I}{l}; \quad Se = \frac{E_l l^2}{IR} = \frac{E_l}{R/l} \cdot \frac{l}{I},$$

в которых V – скорость потока; H' – энтальпия, теплосодержание потока; R – электросопротивление; l – характерный линейный размер рабочей зоны; ρ – плотность потока; I – сила разрядного тока; B – индукция магнитного поля; τ – текущее время; P – усилие поверхностного пластического деформирования покрытия; E_l – напряженность электрического поля.

Электромагнитное поле согласно критерию магнитного взаимодействия Sm изменяет напряженное состояние технологической среды (покрытия) через произведение BI , управляя магнитными потоками и создавая, в соответствии с критерием напряженности электрического поля Se через отношение E_1/i , необходимую разность потенциалов между частицами ФМП, заготовкой и полюсным наконечником. В результате при МЭУ обеспечивается тепловое действие тока I^2R , описываемое энергетическим критерием Si .

Термодинамические неустойчивости, возникающие при МЭУ с ППД и изменяющие структуры наплавленных слоев, их микротвердость, геометрические параметры, ликвидируются посредством регулирования и стабилизации параметров I и P .

Для адаптивного управления тепловым воздействием используются датчики параметров электрической дуги, сигнал от которых поступает в блок сравнения, сравнивается с сигналом от блока расчета. Резкость этих значений обеспечивается усилителями напряжений и тока и обрабатывается окончанным каскадом. При этом интегральное значение тока выдается на преобразователь напряжения в обмотках электромагнитной системы устройства МЭУ.

Система автоматического управления усилием деформирования P состоит из датчика положения, контроллера с аналого-цифровыми преобразователями, пропорционально-интегрально-дифференциальным регулятором, двухфазного усилителя мощности и шагового двигателя.

Адаптивное управление такими основными технологическими параметрами, как величина разрядного тока I и усилие пластического деформирования P в мехатронном ТМ для комбинированной обработки позволяет существенно повысить качество упрочненного поверхностного слоя деталей, а также снизить затраты на их ремонт и эксплуатацию технологического оборудования, обеспечивающего процесс восстановления и упрочнения.

Список литературы

1. Акулович Л.М. Термомеханическое упрочнение деталей в электромагнитном поле. Полоцк : ПГУ, 1999. 240 с.
2. Хейфец М.Л., Кожуро Л.М., Хейфец М.Л. Процессы самоорганизации при формировании поверхностей. Гомель : ИММС НАНБ, 1999. 276 с.
3. Акулович Л.М., Миранович А.В. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники. Минск : БГАТУ, 2016. 236 с.
4. Кожуро Л.М., Чемисов Б.П. Обработка деталей машин в магнитном поле. Минск : Наука и техника, 1995. 232 с.
5. Девойно О.Г., Кардаполова М.А. Модифицирование поверхности покрытий с использованием лазерного нагрева. Минск : БНТУ, 2013. 228 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАКТОРА ХТЗ-280Т З ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Сухоручко І.О., маг., Антощенко В.М., к.т.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У створенні та впровадженні нової сільськогосподарської техніки важливу роль відіграє широка система заводських, відомчих і державних випробувань, покликана забезпечити своєчасне доведення, всебічну перевірку і відбір для виробництва найбільш перспективних конструкцій машин і комплексів. На заводських або відомчих випробуваннях машина шляхом послідовних доробок доводиться до працездатного стану і передбаченого технічним завданням рівня якості. При цьому оцінюється також доцільність випуску зразків машин для подання на державні випробування [1].

Об'єктом випробувань був трактор ХТЗ-280Т. До проведення випробувань трактор був обкатаний відповідно до інструкції заводу-виготовлювача. Метою даної роботи є визначення тягової динаміки трактора ХТЗ-280Т. Проведено експериментальні дослідження з вимірюванням тягових характеристик трактора. Виконано аналіз отриманих результатів. Дано оцінки, буксуванню і тягових характеристик трактора.

Дослідження динамічних і тягово-енергетичних характеристик трактора ХТЗ-280Т відбувалося під час: руху одиночного трактора по полю на транспортних передачах для визначення динамічних радіусів; руху трактора ХТЗ-280Т, до якого через тензометричний датчик і трос, приєднувався трактор К700 і плуг ПНЛ-8-35 для визначення тягової характеристики трактора [2].

При проведенні досліджень, дослідного зразка трактора ХТЗ-280Т, визначалися наступні показники його роботи: сила тяги на різних передачах; дійсна швидкість руху; буксування рушіїв. Додатково визначалися: тягова потужність (розрахунковим методом); траєкторії руху трактора [3].

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р.В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.
2. Антощенко, Р. В. Обробка даних мобільного вимірювального комплексу для контролю за функціонуванням мобільних енергетичних засобів [Текст] / Р. В. Антощенко // Вібрації в техніці та технологіях. – Вінниця, – 2013. – №2 (70) – С. 6-9.
3. Антощенко, Р. В. Аналіз експериментальних досліджень динаміки буксування рушіїв гусеничних та колісних тракторів [Текст] / Р. В. Антощенко, В. М. Антощенко, Д. В. Кашин // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету – Мелітополь: ТДАУ, 2015. – Вип. 15, т. 3. – С. 80-85.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАКТОРА ХТЗ-242К ВИЗНАЧЕННЯМ ЙОГО ТЯГОВИХ І ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕХАТРОНОЮ ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ

Сльдзаров О.Ю., маг., Антощенко В.М., к.т.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Після освоєння виробництва протягом всього терміну випуску машин проводять контрольні (періодичні) випробування, при яких оцінюють якість і технічний рівень машин.

У загальному вигляді мета випробувань сільгоспмашин формулюють так - перевірка відповідності конструкції машини технічної документації (агротехнічним вимогам, технічним завданням або технічними умовами).

Випробування машин є джерелом даних, необхідних для перевірки технічних рішень як розрахунковими, так і стендовими ресурсними і міцності методами. До випробувань залучаються найбільш кваліфіковані фахівці. Випробування вимагають і найбільшою частки коштів, виділених на дослідно-конструкторські роботи по створенню нових або модернізації існуючих машин.

Об'єктом випробувань був трактор ХТЗ-242К. До проведення випробувань трактор був обкатаний відповідно до інструкції заводу-виготовлювача.

Метою проведення досліджень є визначення тягових характеристик трактора ХТЗ-242К з різними типами ходових систем і баластним вантажем методом проведення тягових випробувань.

Проведено експериментальні дослідження з вимірюванням тягових характеристик трактора. Виконано аналіз отриманих результатів. Дано оцінки: буксування і тягових характеристик трактора; ефективності застосування різних типів ходових систем; ефективності застосування баластного вантажу.

Дослідження динамічних і тягово-енергетичних характеристик трактора ХТЗ-242К відбувалося під час: руху одиночного трактора по полю на транспортних передачах для визначення динамічних радіусів коліс; руху трактора ХТЗ-242К, до якого через тензометричний датчик і трос, приєднувався трактор ХТЗ-280Т і плуг ПНЛ-8-35 для визначення тягової характеристики трактора. Додатково визначалися: тягова потужність (розрахунковим методом); траєкторії руху трактора [1].

Результати випробувань можуть бути використані як рекомендації для підвищення тягово-технологічних якостей тракторів серії ХТЗ-242К.

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

УДК 681.518

**УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ПРИ
ВИПРОБУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

Козлов О.С., Мікла І.А., студ-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Випробування мобільних машин та машинно-тракторних агрегатів на сьогоднішній день, є одним з найбільш поширених і достовірних способів оцінки якості продукції при її сертифікації. При проведенні динамічних випробувань мобільних машин фахівці стикаються з низкою труднощів, обумовлених недосконалістю існуючих методів проведення зазначених процесів. Зокрема, при проведенні випробувань сільськогосподарської техніки викликає труднощі вимірювання і реєстрація зміни в часі таких параметрів, як тягове зусилля, швидкість руху, зусилля на гаку, потужність на гаку, потужність двигуна і тяговий ККД [1]. Метою розробки вимірювального засобу «АЦП ТЕНЗО» є вимірювання напруги і перетворення в цифровий код показань тензодатчиків (тензорезисторів). Пристрій має чотири диференціальних входів є підвищення точності, якості та кількості параметрів, що контролюються при функціонуванні машинно-тракторного агрегату. При тягових випробуваннях трактор завантажують спеціальним динамометричним візком, обладнаним гальмівним пристроєм. За допомогою цього пристрою створюють змінне опір руху і завантажують трактор в широкому діапазоні тягових зусиль. В якості завантажувального пристрою можна використовувати трактори, опір руху яких регулюється зміною подачі палива і перемиканням передач [2]. Довжина ділянки повинна бути не менше 60 м. Тягова навантаження на кожній передачі повинна змінюватися послідовно від нуля до максимального значення. Максимальне тягове зусилля повинне обмежуватися початком неустойчивої роботи двигуна або буксуванням, граничне значення якого повинно бути 15% для гусеничних і 30% для колісних тракторів. Максимальну тягову потужність визначають на треку не менше ніж на шести передачах. При цьому граничний буксування має бути 7% для гусеничних і 15% для колісних тракторів. Результати випробувань можуть бути використані як рекомендації для підвищення тягово-технологічних якостей тракторів [1].

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.
2. В. М. Антощенко, Р. В. Антощенко. Спосіб та вимірювальна система для визначення енергетичних витрат мобільної машини. Технічний сервіс машин для рослинництва: Вісник ХНТУСГ. – Х.: ХНТУСГ, 2014. – Вип. 145. – С. 210-215.

МЕХАТРОННИЙ МЕХАНІЗМ ПРИВОДУ КРАНУ

Сорокін М.К., Стеценко В.О., магі-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Масовість застосування і вельми важкі умови роботи електроприводів кранових механізмів визначають вельми жорсткі вимоги щодо простоти їх експлуатації і високої надійності роботи.

Електропривод механізму пересування вантажного візка мостового крана харчується стандартним трифазним напругою 380 В частотою 50 Гц. В промислової мережі можливі значні кидки напруги, а також можуть виникати аварійні ситуації, тому необхідно забезпечити працездатність установки при можливих коливаннях напруги в мережі і забезпечити захист від струмів короткого замикання. Для цього привід підключаємо до мережі через автоматичний вимикач, який також забезпечує захист двигуна від можливого короткого замикання, як зі боку живильної мережі, так і з боку навантаження.

Управління краном здійснюється безпосередньо оператором-кранівником, тому управління повинне бути відносно простим, що дозволяє легко управляти розгоном і гальмуванням крана, а так само здійснювати фіксований режим роботи на номінальних швидкостях переміщення.

Вибір системи управління для кранових механізмів здійснюється на основі аналізу порівняльних технічних даних, а саме: діапазону регулювання, способу управління, ресурсу (рівень зносостійкості), діапазону можливих швидкостей, потужностей електроприводів, показників динаміки і енергії, а також додаткових даних, що визначають умови експлуатації електроприводів.

Вибирається система з найкращими економічними показниками. Для приведення в рух механізму крана можна використовувати кілька варіантів двигунів. Це може бути двигун постійного струму незалежного або послідовного збудження, може бути асинхронний двигун.

Якщо до електроприводу кранових механізмів пред'являються підвищені вимоги щодо регулювання швидкості, забезпечення низьких стійких умов швидкості в різних режимах, то застосовуються двигуни постійного струму, які допускають великі перевантаження по моменту, що дозволяють опускати і піднімати важкі вантажі зі зниженою швидкістю. Така система має плавністю і великим діапазонами регулювання, високим ККД електроприводу, також двигун постійного струму має жорстку штучну характеристику.

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

АНАЛІЗ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ ТРАНСПОРТНОЇ СТРІЧКИ

Стеценко В.О., Сорокін М.К., маг-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Вимоги при проектуванні приводів: 1) Плавний пуск і гальмування двигуна в зв'язку з тим що при прямому пуску виникають великі динамічні зусилля, що діють на привід і стрічку; 2) контроль натягу стрічки і відсутність прослизання; 3) Високий ККД для економії електроенергії. Привід з двигуном постійного струму включає в себе керований випрямляч або джерело постійного струму. Так як необхідно перетворювати змінний струм мережі в постійний струм двигуна. Позитивні якості: 1) Можливість плавного пуску і гальмування; 2) Високі динамічні показники. Недоліки: 1) висока вартість; 2) високі витрати на обслуговування; 3) великі габарити в порівнянні з асинхронними двигунами; 4) необхідно використовувати випрямляч або джерело постійного струму. У приводу з АТ з фазним ротором є висновки обмоток ротора до яких можна підключити пускові резистори. Позитивні якості: 1) Можливість плавного пуску і гальмування; 2) Можливість обмеження пускового струму. Недоліки: 1) Не високий ККД; 2) Релейно-контакторная система містить резистори. Регулювання швидкості у даного приводу досягається завдяки зміні опору в ланцюзі ротора. При введенні резисторів в ланцюг ротора механічна характеристика АД трансформується так, що максимум моменту зміщується в бік менших значень частоти обертання, причому чим більше опір резисторів, тим більше це зміщення. Зі збільшенням опору ланцюга ротора частота обертання двигуна зменшується, а механічні характеристики стають більш плавними. Перехід з однієї характеристики на іншу проводиться вручну або автоматично. Привід з асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором. Самий простим по конструкції приводом є нерегульований привід з асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором. Позитивні якості: 1) Простота конструкції; 2) Високий ККД; 3) Простота експлуатації; 4) Отримання харчування безпосередньо від мережі. Недоліки: 1) Високий пусковий струм; 2) Відсутність плавного пуску і гальмування; 3) Відсутність регулювання швидкості. Привід з асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором з муфтами ковзання. У приводі муфта розташована між двигуном і робочим механізмом і виконує роль редуктора з регульованим передавальним числом. Позитивні якості: 1) Плавний пуск і гальмування. Недоліки: 1) Невисокий ККД; 2) Великі габарити в порівнянні з АТ. Для оцінки функціонування мехатронних систем розроблено вимірювальну систему [1].

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

ЕЛЕКТРОДВИГУНИ З АРМОВАНИХ ПОЛІМЕРІВ

Сизько А.А., Корсун А.О., студ-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Завдяки розробці нової технології охолодження двигуна стало можливим використання в його конструкції армованих волокном полімерів. Це перший крок на шляху створення легших і ефективніших електромобілів.

Вчені з Інституту хімічних технологій Франгофера, що знаходиться в місті Пфінцталь в Німеччині, стверджують, що їх методика здатна значно збільшити питому потужність двигуна в порівнянні зі вже існуючими типами конструкцій.

Незважаючи на те, що близько 90% електричної енергії в двигуні перетворюється на механічну, 10% що залишилися, розсіюється у вигляді тепла, що виходить з мідного намотування на статорі.

Як каже учасник дослідницької команди Роберт Мартенс, зазвичай для охолодження це тепло передається через корпус під зовнішню муфту, наповнену холодною водою. Але оскільки пластик не настільки теплопровідний, як метал, ця техніка не спрацювала б у випадку з полімерним корпусом.

Разом з колегами з Технологічного інституту Карлсруе вчені вирішили використовувати для намотування не круглий в зрізі дріт, а плоский прямокутний. Така конфігурація дозволила щільніше намотати його навколо статора, звільняючи при цьому простір для охолодження безпосередньо поруч з самим намотуванням. Таким чином, дистанція руху теплової енергії скоротилася всього до одного міліметра, і утилізується тепло практично там же, де і генерується.

Двигун з армованого полімеру не тільки значно легший, але і продуктивніший. Співвідношення його потужності до ваги становить близько 5 кВт/кг, у той час як звичайний показник становить близько 1,5 кВт/кг. А в зв'язку з тим, що на виробництво двигуна витрачається менший обсяг матеріалів, він має і меншу теплову інерцію.

«Ви можете розігріти металевий мотор за рахунок швидкого розгону раз чи два, але на третій раз цей залізний масив стане настільки гарячим, що доведеться зменшити швидкість, щоб не допустити перегріву. У новому дизайні таких проблем не буде, так як пластиковий двигун має більшу постійну потужність», – говорить Мартенс. Для оцінки функціонування мехатронних систем розроблено вимірювальну систему в роботі [1].

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

РОБОТИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Сизько А.А., Корсун А.О., студ-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Майбутнє сільського господарства за автономними роботами, які будуть виконувати всю роботу на полях. І серед них уже є досить цікаві прототипи. Останні кілька років починає з'являтися все більше розробок в робототехніці, які автоматизують різні процеси в сільському господарстві. При цьому найцікавішими з них є автономні апарати, які вже сьогодні можуть працювати і приймати рішення самостійно. Розробкою автономних роботів найчастіше займаються невеликі компанії або стартапи, а також університети з усього світу. Rosphere – колобок, який знайде хворі рослини. Дослідники з Мадридського університету створили сферичного робота для збору інформації про стан ґрунту і посівів. Принцип пересування робота нагадує зорб або прогулянковий куля - всередині Rosphere знаходиться маятниковий механізм, здатний рухатися в двох незалежних напрямках по команді електронної системи управління. Конструкція дозволяє роботу не тільки котитися по прямій, але і здійснювати повороти. Робот-колобок оснащений GPS-трекером і цілим рядом датчиків, завдяки яким він збирає інформацію про здоров'я посівів, склад ґрунту, її температурі і вологості. Потім він передає цю інформацію на комп'ютер фермера за допомогою Wi-fi. Робот-садівник Nursery Bot. Стартап Harvest Automation створив робота, який переміщує горщики з рослинами. Ця робота є однією з найбільш низькооплачуваних в розплідниках для рослин, але використання робота набагато дешевше людської праці. Спочатку роботу потрібно вказати місце розташування рослин, після цього Nursery Bot за допомогою датчиків знаходить горщик, закріплює його механічною рукою і перевозить в потрібне місце. Апарат може працювати протягом 10 годин і обійдеться фермерам в \$ 30 000. У майбутньому розробники робота планують додати йому можливість обрізати і обприскувати рослини пестицидами. Prospero – робот, який вміє садити насіння. Робота-павука на ім'я Prospero розробив інженер Девід Доурхаут, який працює в MIT. На даний момент існують робочі прототипи, які можуть лише садити насіння на полі. Надалі винахідник хоче, щоб його Prospero міг прополювати грядки, вносити добрива і збирати урожай. Шестиногі роботи здатні вирішувати, де і коли сіяти насіння на різних типах ґрунту в межах одного поля. Також вони можуть спілкуватися один з одним, перебуваючи на відстані близько трьох метрів. За допомогою світлодіодів один робот може повідомити іншому, що йому потрібна допомога в посадці насіння. Для оцінки функціонування роботів розроблено вимірювальну систему в роботі [1].

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАКТОР JOHN DEERE GRIDCON

Чорний В.С., Домаєв М.О., маг-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

John Deere GridCON — прототип електричного трактора потужністю 300 кВт (400 к.с.) з живленням від кабелю. Цей трактор не має кабіни та рядів важких батарей під капотом. Трактор під'єднується до звичайного джерела енергії через кабель, що дозволяє фермерам використовувати домашню електроенергію. Електродвигун потужністю 100 кВт (134 к.с.) обертає колеса, а ще 200 кВт (268 к.с.) доступно для електричного обладнання. Для оцінки функціонування тракторів розроблено вимірювальну систему в роботі [1].



Рис. 1. Загальний вигляд трактора John Deere GridCON

Барабан, закріплений на машині, має 1000 м кабелю, який за необхідності можна подовжити. На полі кабель викидається на землю та змотується механізмом. Для запобігання наїжджанню трактора на кабель використовується розумна система навігації. Трактор автономно рухається за попередньо визначеними маршрутами на швидкості до 20 км/год. GridCON також може керуватися вручну через дистанційне управління. Така функція буде зручною при маневруванні трактором на початку роботи на поворотній смузі або при транспортуванні в причепі. Вимоги по потужності цього концепту трактора складають 2,5 кВ змінного струму. Він використовує шину постійного струму 700 В для розподілу електричної потужності на трактор та обладнання, а ефективність трансмісії становить близько 85%. Вага робочого прототипу разом з барабаном та роботизованою рукою становить близько 8,5 т. Майже так само важить звичайний трактор 6195R, але він має вдвічі меншу потужність. Розробники прагнуть зменшити цю вагу щонайменше на тону. За словами представників компанії, GridCON працює тихо та не продукує викидів. У порівнянні з тракторами з живленням від батареї, цей прототип знижує експлуатаційні витрати на 50%.

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоеlementних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

СИСТЕМА ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ CASE IH XPOWER

Домаєв М.О., Чорний В.С., маг-ти, Антощенко Р.В., д.т.н., доцент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)

Case IH XPower (розроблена швейцарською компанією Zasso Group для Case IH) – система боротьби з бур'янами за допомогою електроструму. Технологія XPower замінює хімікати електричним струмом для знищення бур'янів та підсушування врожаю перед збиранням.

За словами розробника, ефективність системи дозволяє повністю знищити шкідливі рослини до самого коріння. Вона працює за допомогою безпосереднього контакту, а ефект її використання видимий вже за декілька годин. Для задіяння даної технології доступні штанги з робочою шириною від 1,2 до 3 м. Для оцінки функціонування тракторів розроблено вимірювальну систему в роботі [1].



Рис. 1. Система знищення бур'янів електричним струмом Case Ih Xpower

XPower може використовуватись окремо та разом з іншими системами боротьби з бур'янами. Технологія адаптується під різні системи обробки ґрунту та під'єднується до тракторів, на яких встановлено ISOBUS Class 3.

Система перетворює механічну енергію на електричну і застосовує високоенергетичні електрони замість хімічних речовин. Ці електрони спрямовуються вниз — від листя до коріння бур'янів.

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.

ОБГРУНТУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОРИСТОГО ЕЛЕМЕНТА ПІНОГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ПІДПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ ХІМІЗАЦІЇ В ШАРІ ПІНИ

Харківський М.В., студент, Лук'яненко О.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для зменшення втрат врожаю сільськогосподарських культур проводиться активна робота щодо захисту посівів від шкідників, бур'янів і хвороб за допомогою хімічного методу. Один із способів захисту рослин за допомогою рідких засобів хімізації досягається шляхом внесення їх підповерхневим методом в шарі піни.

Постановка задачі. Так як в конструкції піногенератора насос з фіксованою продуктивністю, а кратність піни необхідно міняти для варіювання норми внесення рідких засобів хімізації, то було прийнято рішення виготовити тестові зразки пористого елемента з різним розміром пір, габаритні розміри якої необхідно визначити.

Для експерименту було виготовлено чотири тестових зразка пористого елемента, форма і розмір поперечного перерізу яких повинна відповідати посадкового місця, а висота: 2 см, 6 см, 8 см і 10 см. Потім кожен із зразків було встановлено замість штатного елемента. Так само в експерименті використовувався піноутворюючий розчин, обсяг і концентрація якого в усіх чотирьох випадках був однаковий і дорівнювала: обсяг 200 мл, концентрація 1,5%. Здійснювався запуск піногенератора, після чого вся отримана піна містилася в мірну ємність, проводилось вимірювання об'єму піни і за отриманими результатами обчислювалася кратність. Обсяг піни у всіх чотирьох вимірах дорівнював чотирьом літрам, а значить і кратність не змінювалася.

З отриманих даних можна зробити висновок, що утворення піни здійснюється на поверхні пористого елемента, а не в середині його і товщина губки ніяк не впливає на кратність. Отже, висоту пористого матеріалу можна було використовувати допустимо мінімальну. З огляду на слабку пружність пористого матеріалу, то при не великій висоті губки виникає ймовірність, що утворилося тиск в кожусі може виштовхнути її з штатного місце, а при висоті 2 см пружності вистачає щоб вона залишалася на місці. Тому було прийнято рішення, що висота пористого матеріалу повинна становити 2 см.

УДК 621.313

КРИТЕРІЙ РОБОТОЗДАТНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Сивуха Р.В., студ., Лук'яненко О.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Підвищення ефективності використання сучасних мобільних енергетичних засобів повинно забезпечувати зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції

Експлуатація трактора із терміном амортизації близьким до реального ресурсу конструкції пов'язана із значним збільшення витрат на підтримку у працездатному стані в 1.8...2.5 разів, при цьому середнє річне напруження зменшується на 25...30%, а коефіцієнт готовності до 0.6...0.75.

Роботоздатність мобільного енергетичного засобу, його функціональна стабільність визначаються відповідністю параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції згідно нормативно-довідкової та конструкторської документації і визначається трьома етапами:

- енергетичний засіб не використовується для виконання тієї чи іншої сільськогосподарської операції, але ще здатний виконувати інші види робіт, виконання яких не пов'язано із станом даного агрегату;
- використання техніки можливо, але є суттєві порушення якості сільськогосподарських робіт
- подальше використання енергетичного засобу неможливо з економічних причин.

Для визначення технічного стану необхідно такий показник, який би відображав ступінь зносу агрегатів і систем трактора, а також показник умов функціонування сільськогосподарських агрегатів. Динамічні властивості виявляються під час розгону, гальмування, або зміні напрямку руху, подоланні перешкод які виникають в роботі агрегату, що визначається зміною швидкості і прискорення.

Прискорення з яким агрегат виходить в режим сталого руху є одним з показників, що характеризує технічний стан машино-тракторного агрегату.

БАГАТОКАНАЛЬНИЙ ДОЗАТОР ДЛЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ ХІМІЗАЦІЇ

Плотников В.О., студ., Лук'яненко О.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

При боротьбі з небажаними рослинами (бур'янами) основна частина фінансових витрат йде на придбання пестицидів. Тому застосування внесення рідких засобів хімізації ультромалооб'ємними дозами позначиться позитивним чином як на скороченні фінансових витрат, так і на покращенні навколишнього середовища. При такому внесенні точність дозування є головним критерієм, тому виникає потреба у дозаторі який може це здійснити, та бажано мати відносно просту конструкцію.

Аналіз останніх досліджень показав, що недоліком відомих конструкцій дозаторів розподільвачів робочої рідини, є те що один із цих пристроїв не дозволяє видавати декілька доз одночасно, а другий – має занадто складну конструкцію.

Найбільш близьким за технічною сутністю до пристрою є дозатор розподільвач, який включає циліндричний корпус з приймальними та вивідними отворами, в середині якого обертається ротор, в наскрізних радіальних отворах якого розміщено поршні, та пристрій для переміщення поршнів. Перевагами такого дозатора є багатоканальне дозування робочої рідини, та можливість дозування в'язких рідин. Але пристрій для переміщення поршнів занадто ускладнює конструкцію розподільвача. Якщо використання такого пристрою виправдане в дозаторах для в'язких рідин, то для рідин з в'язкістю порівняльною з водою можна обійтися без приводу поршнів. Крім того виконання радіальних отворів ротора в його одному осьовому перерізі призводить до пульсуючої подачі робочої рідини в напірному подавальному патрубку дозатора, а гідродинамічні явища, які виникають при цьому негативно впливають на його роботу. Проте за кількістю схожих ознак цю конструкцію прийнято за прототип.

Була запропонована конструкція дозатора яка задовольняє нашим потребам. Працює він наступним чином. При включенні приводу ротор обертаючись підведе порожнину з поршнем до верхнього отвору корпусу. Робоча рідина з надлишковим тиском поступає у отвір, переміщує поршень вниз і заповнює порожнину. При повороті ротора на 180° поршень, що тепер знаходиться у верхньому положенні, під дією тиску робочої рідини знову переміщується вниз, при цьому через нижні отвори та подавальні штуцери він витискує робочу рідину. При такій роботі дозатора виникає пульсація робочої рідини, для її зменшення пропонується застосувати гідроаккумулятори.

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Золотарьов В.М. студ., Кісь В.М., к.т.н., доц., Галич І.В. ст. викл.
*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

Дослідження мехатронних систем дозволили виявити їх особливості як мультидоменних об'єктів, і загальні риси – як підсистем автоматизованого управління, на основі чого сформовані основні вимоги до програм моделювання. Аналіз математичного і програмного забезпечення CAE, CAD і CAS та експерименти по моделінгу й симуляції при каузальному і мультидоменному підходах, дозволили визначити критерії для порівняльного аналізу та сформувані рекомендації по вибору програми для моделювання, оптимальної для досягнення визначених цілей мехатронних систем.

Електронні пристрої часто використовуються в мехатронних системах (МС), які здатні забезпечувати рух виконавчого органу під керуваннями впливами електронної системи управління. МС є синергетичним поєднанням механічної підсистеми та підсистем силової й інформаційної електроніки, отже, при проектуванні МС необхідно використовувати принципи системотехніки, при одночасному детальному аналізі фізичних явищ в кожній з підсистем. Зрозуміло, що такий аналіз вимагає притягнення інженерів із відповідних галузей, але на верхньому рівні абстракції, МС можна представити системою автоматичного регулювання, або управління, проектуванням якої можуть займатися інженери з електронної техніки. Моделювання МС вимагає використання програмного забезпечення, що здатне забезпечити дослідження на різних ієрархічних рівнях – це програми автоматизованого проектування (CAD), інжинірингу (CAE) та універсальні математичні процесори (CAS) [1-3]. Кожна з цих систем накладає свої особливості на процес моделінгу та симуляції [1], які можуть вплинути на якість моделювання МС в цілому. Незважаючи на наявність публікацій по темі моделювання МС, вони представляють собою або суто теоретичні матеріали, або стосуються тільки інженер-механіків та системотехніків [3]. Наразі для дослідників з електронної галузі відсутні об'єктивні рекомендації по вибору найбільш придатного ПЗ для моделювання МС, отже їхня розробка є актуальною задачею.

Список літератури

1. Simulation Tools. Електронний ресурс. Режим доступу – http://www.idsia.ch/~andrea/Andrea_Rizzoli_Home_Page/Sim_Tools.html.
2. Антощенко Р. В., Антощенко В. М., Галич І. В. Пріоритетні напрями викладання дисципліни мехатроніка з урахуванням надійності мехатронних систем // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2018. – №. 192. – С. 326-332.
3. Василенко О. В. Моделювання електронних систем / О. В. Василенко. – Запоріжжя: ЗДІА, 2013. – 128 с.

УДК 621.313

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Маханько М.А., студ., Лук'яненко В.М., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Частота обертання асинхронного двигуна залежить від напруги живлення. Можна показати, що обертає момент M пропорційний квадрату напруги живлення. Тому навіть невеликі коливання напруги харчування призводять до помітної зміни обертального моменту і частоти обертання двигуна.

Частота обертання ротора асинхронного двигуна визначається виразом

$$n_2 = 60f_1(1 - s)/p,$$

з якого випливає, що частоту обертання асинхронних двигунів можна регулювати зміною будь-якої з трьох величин: ковзання, частоти струму в статорі або кількості пар полюсів в обмотці статора.

Регулювання частоти обертання зміною ковзання можливе трьома способами: зміною величини підведеної до обмотки статора напруги U_1 , порушенням симетрії цієї напруги і зміною активного опору кола ротора.

Регулювання частоти обертання зміною величини напруги U . При незмінному навантаженні на двигун $M \approx \text{const}$ збільшення U_1 викликає підвищення частоти обертання. Але діапазон регулювання частоти обертання виходить невеликим, що пояснюється вузькою зоною стійкої роботи двигуна, обмеженої критичним ковзанням і недопустимістю значного відхилення U_1 від номінального значення.

Регулювання частоти обертання порушенням симетрії підведеної напруги. При порушенні симетрії трифазної системи напруг обертове поле статора стає еліптичним. При цьому воно приймає зворотню складову, яка створює момент, напрямлений зустрічне електромагнітному моменту двигуна, що веде до зменшення результуючого моменту.

Механічні характеристики двигуна при цьому способі регулювання розташовуються в зоні між характеристикою при симетричному трифазному живленні двигуна і характеристикою при однофазному живленні – межею несиметрії трифазної напруги.

Регулювання частоти обертання зміною активного опору в колі ротора. Цей спосіб можливий лише в асинхронних двигунах з фазним ротором. Кінці фаз обмотки ротора у цих двигунах через контактні кільця і щітки виведені ззовні, що дає можливість ввімкнути послідовно з обмоткою ротора регулюючий реостат і з його допомогою змінювати активний опір кола ротора. Даний спосіб регулювання має два істотних недоліки:

1) використання його обмежене лише двигунами з фазним ротором, які майже не використовуються в автоматичі;

2) він супроводжується значними електричними втратами в колі ротора, величина яких пропорційна ковзанню.

Регулювання частоти обертання зміною частоти струму (частотне регулювання). Цей спосіб регулювання полягає на зміні синхронної частоти обертання, величина якої пропорційна частоті струму в обмотці статора. Для здійснення такого регулювання необхідне джерело живлення двигуна з регулюючою частотою струму. В якості джерела можуть використовуватися електромашинні і напівпровідникові перетворювачі частоти.

Необхідно мати на увазі, що з зміною змінюється і максимальний момент двигуна. Тому для зберігання переважувальної властивості, коефіцієнта потужності і ККД двигуна на необхідному рівні необхідно одночасно з зміною f_1 змінювати і напругу живлення U_1 .

Характер одночасної зміни f_1 і U_1 визначається рівнянням:

$$U_1' / U_1 = (f_1' / f_1) \sqrt{M' / M},$$

де U_1 і M – напруга і електромагнітний момент при частоті f_1 ; U_1' і M' – напруга і момент при частоті f_1' .

Якщо регулювання частоти обертання двигуна відбувається при умові постійності навантажувального моменту ($M = M' = \text{const}$), то підведену напругу необхідно змінювати пропорційно зміні частоти струму:

$$U_1' = U_1 f_1' / f_1$$

Частотне регулювання дозволяє плавно змінювати частоту обертання двигунів в широкому діапазоні (до 12:1). Але джерела живлення з регулюючою частотою струму дещо збільшують вартість установки, що іноді являється причиною, яка обмежує використання цього способу регулювання частоти обертання. Тому частотне регулювання до недавнього часу обмежувалося використанням для одночасного регулювання групи двигунів, що працюють в однакових умовах (наприклад, рольгангові двигуни).

За останні роки завдяки розвитку силової напівпровідникової техніки створені пристрої частотного управління, техніко-економічні показники яких дозволяють використовувати їх для індивідуального регулювання асинхронними двигунами. Використання асинхронних двигунів, укомплектованих такими пристроями, досить перспективне, особливо в пожаро- та вибухонебезпечних середовищах, де колекторні двигуни неможна використати через наявність щіткового контакту.

Список літератури

1. Селепина Й.Р. Характеристики асинхронного електропривода з нелінійностями в колі статора. – 2007.
2. Коновалов О.В., Медведський О.В., Шапіренко В.В. Дослідження автоматичної системи регулювання вакуумметричного тиску доільних установок. – 2010.

СКАНЕР ҐРУНТУ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Мікла І.А., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., проф., Галич І.В., ст. викл.
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Різні типи ґрунтів, коефіцієнти їх ущільнення і вміст вологи впливають на формування врожайності і стан агрокультур. Знання цих параметрів поля визначає підходи в обробці, які дозволяють мінімізувати негативні чинники і підвищити ефективність рослинництва. Сільськогосподарські культури чутливі до стану ґрунту. Наприклад, недобір врожаю на полях з надмірно ущільненою ґрунтом може досягати 30-40%. Засвоєння атмосферних опадів на таких ґрунтах також знижується. При зрошенні цей показник може бути ще вище.

Детальна інформація про фізичні властивості ґрунту, товщині шару плужної підшви сприятиме ресурсозберігаючій обробці поля. А також дозволить визначити оптимальну глибину розпушування. Дані про здатність поля зберігати вологу допоможуть визначити сільськогосподарський потенціал ґрунтів і використовувати отримані дані при визначенні норми добрив. А карта структури ґрунтів дозволить застосовувати сучасні методи землеробства, такі як диференціальне внесення добрив. У найбільш поширених на ринку сканерах використовується один і той же принцип – електромагнітна індукція (ЕМІ). Пристрою за допомогою випромінювання електромагнітних полів вимірюють електропровідність ґрунту. Електропровідність – основний геофізичний параметр ґрунту. Вона залежить від ряду фізико-хімічних властивостей, зокрема від структури, пористості, вологості, мінералогії та засоленості. Тому маючи показник електропровідності, дані прилади можуть визначити і інші характеристики ґрунту.

Сьогодні найбільшого поширення набули три основні системи, які дозволяють сканувати ґрунт: Geonics EM-38, Veris і Topsoil Mapper. EM-38 працює, використовуючи принцип ЕМІ. Сканер має дві котушки: котушка передавача та котушка приймача. Veris даний сканер надає більше можливостей, ніж EM-38. Він дозволяє визначити електропровідність на двох глибинах, органічна речовина, кислотність ґрунту і ємність катіонного обміну. Topsoil Mapper – найбільш сучасний і зручний сканер. Система дозволяє фіксувати ущільнення, структуру і вологість ґрунту практично в режимі реального часу. Дані відправляються на термінал трактора чи автомобіля, який здійснює сканування. Topsoil Mapper дозволяє визначити властивості ґрунту на глибині до 1 м. Ще один плюс системи – вона дозволяє контролювати глибину обробки ґрунту під час роботи. Зібрані дані в режимі реального часу передаються на бортовий комп'ютер трактора, а потім на ґрунтообробний агрегат.

Список літератури

1. Новаторський аналіз та моніторинг родючості ґрунтів. Електронний ресурс. Режим доступу – <https://www.analizgruntu.com/>.

УДК 531.79

ІНДУКТИВНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ДЛЯ ЛІНІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ

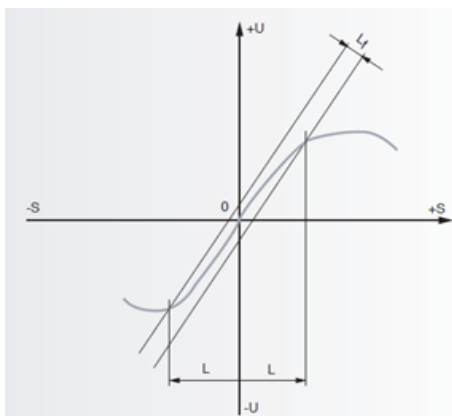
Овсянніков В.В., студ., Галич І.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Вимірювальні прилади з індуктивними перетворювачами (ІП) зайняли домінуюче місце серед електронних приладів при лінійних вимірах в діапазоні до 5 мм завдяки цілому ряду безперечних переваг у порівнянні з іншими типами перетворювачів. ІП вигідно відрізняються відносною простотою конструкції, досить високою потужністю вихідного сигналу, малими розмірами, високою точністю і надійністю, зниженою чутливістю до зміни умов навколишнього середовища, поєднання хороших динамічних властивостей з можливістю передачі сигналу на порівняно велику відстань (до 10-15 м) з мінімальними втратами. ВП випускають провідні зарубіжні фірми – Tesa (Швейцарія), Mahr (Німеччина), MITUTOYO (Японія), Marposs (Італія) та ін. ІП випускають відповідно до міжнародного стандарту DIN 32876 частина 1.

В даний час і протягом принаймні 10 років випускається всіма фірмами приблизно однакова конструкція диференціального ІП соленоїдного типу з діаметром корпусу 8 мм. Ці ІП широко застосовують для цехових і лабораторних вимірювань, при серійному виробництві, для калібрування приладів і плоскопаралельних кінцевих мір довжини.

В диференціальних соленоїдних ІП використовується залежність індуктивного опору обмоток від зміни довжини повітряного зазору між феромагнітним ярком (сердечником) і магнітопроводом. Таким чином,



U – вихідна напруга, S – переміщення (хід) якоря,
 L – лінійний діапазон характеристики, L_f – нелінійність

Рис. 1 – Вихідна характеристика $U = f(S)$ ІП

параметри електричного вихідного сигналу перетворювача залежать від лінійного переміщення якоря, пов'язаного з відхиленням розміру об'єкта контролю.

Перевагою диференціальних ІП є можливість отримання лінійної характеристики (рис. 1) в порівняно великому діапазоні (до 10 мм) переміщень якоря, оскільки нелінійність характеристик двох симетричних половин частково компенсуються.

Конструкція перетворювача показана на рис. 2.

У циліндричному корпусі 1 розташований нерухомий магнітопровід, зібраний у втулці 9, з двома (або трьома) котушками 2 і рухливий шток 13. ІП виконаний в циліндричному корпусі з нержавіючої сталі з зовнішнім діаметром 8h6 або 8h7. Корпус має тверде нікелеве або хромове покриття, добре захищає його від корозії в цехових умовах. Корпус служить одночасно посадковим

діаметром для установки ВП у вимірювальну стійку або вимірювальну оснащення. Шток 13 переміщається в кулькову направляючої 12 на насипних кулях 6 діаметром 0,68-0,8 мм, зібраних з невеликим натягом 1-2 мкм.



Рис. 2 – Індуктивний перетворювач діаметром 8 мм

Така конструкція забезпечує легкість і точність переміщення штока, стійкість до бічних зусиллям на вимірювальний наконечник 8. На внутрішньому кінці штока 13 встановлений феритовий стержень 10, який переміщається всередині котушок 2 і служить якорем ВП. На зовнішньому кінці штока 13 розташований вимірювальний наконечник 8, оснащений твёрдосплавним кулькою діаметром 3 мм. Вимірювальне зусилля створюється пружиною 4. Для регулювання зусилля служить різбова втулка 11. Котушки індуктивності 2 розташовані в феритовому муздратеатрі. Якір встановлений в немагнітній втулці 3 з коефіцієнтом лінійного розширення, близьким до коефіцієнта лінійного розширення муздратеатру. Від повороту шток 13 утримується роликком 5. Хід штока обмежений упорами 7.

При всіх перевагах ІП діаметром 8 мм вони мають два серйозні недоліки, які знижують їх надійність і достовірність їх показань.

Конструктивний недолік ІП обумовлений малим діаметром корпусу. Виконані в такому корпусі кулькові напрямні з кулями діаметром 0,68 мм не можуть забезпечити тривалу точну роботу. Кулі швидко зношуються, втрачають круглу форму, сповзають. Це призводить до збільшення похибки ІП. Крім того, в такому маленькому корпусі важко надійно закріпити кабель.

Інший недолік індуктивних приладів полягає в тому, що вони не мають матеріального носія розміру на відміну, наприклад, від штангенциркуля. Контрольований розмір, відповідний переміщенню штока і якоря ІП, відображається вихідним електричним сигналом (напругою), який перетворюється, підсилюється, калібрується і показується на аналоговій або цифровій шкалі в мкм. Відповідність вихідної напруги переміщенню штока досягається при правильному і точному калібруванні індуктивного приладу.

Таким чином, випускають і широко застосовують ІП діаметром 8 мм з дуже хорошими метрологічними характеристиками, але їм органічно притаманні деякі недоліки, які слід враховувати при їх експлуатації.

Список літератури

1. Щепетов А.Г. Теория, расчет и проектирование измерительных устройств. Часть 2, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2007
2. Сорочкин Б.М. Автоматизация измерений и контроля размеров деталей, Л. Машиностроение, 1990, 365 с.,
3. Федотов А.В. Расчет и проектирование индуктивных измерительных устройств, М, Машиностроение 1979, 176 с.

ПОЛІПШЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ ТРАКТОРА ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ

Олешко М.А., студ., Антощенко Р.В., д.т.н., доц., Галич І.В., ст. викл.
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Поліпшити динамічні характеристики комбінованої системи керування при оранці ґрунту в умовах зовнішніх збурень, що на реальному об'єкті викликано: глибиною оранки, щільністю і властивостями ґрунту, швидкістю руху орного агрегату, нерівностями ґрунту та ін. можна шляхом введення в систему коригувального пристрою. Виконаний огляд літератури по розробці, розрахунками та дослідженню замкнених систем по тяговому зусиллю на гаку трактора (силове керування), по забезпеченню заданого положення сільгоспзнаряддя щодо остова трактора (позиційне керування), і комбіноване (поєднання силового і позиційного) до розробок з мехатронним модулем показав:

- ефективність системи силового управління в частині раціонального використання потужності приводного двигуна, можливості підтримки тягового зусилля в прийнятному інтервалі відхилень при різних зовнішніх збурень (зміні щільності ґрунту, нерівностей поверхні, швидкості руху трактора і ін.);

- при розрахунках крюкової навантаження, що виявляє істотний вплив на роботу гідравлічних і механічних елементів трактора.

У загальній моделі потрібно передбачити: локальні моделі датчика зусилля, датчика положення штока (сільгоспзнаряддя), обчислення швидкості штока, коригуючого пристрою для відпрацювання малих неузгодженостей:

$$F_{\text{тр}} = f_{\text{п}} G_{\text{пл}} + K_{\text{р}} h_{\text{р}} B + \varepsilon h_{\text{р}} B v_{\text{тр}}^2$$

де $f_{\text{п}}$ – коефіцієнт, що характеризує втрати на пересування плуга; $K_{\text{р}}$ – коефіцієнт, що характеризує здатність ґрунтового пласта чинити опір деформації; ε – коефіцієнт, що залежить від форми відвалу і властивостей ґрунту; $h_{\text{р}}$ – глибина обробки пласта ґрунту; $G_{\text{пл}}$ – вага плуга; B - ширина захвату плуга; $v_{\text{тр}}$ – швидкість руху трактора.

Таким чином, створення гідросистем з мехатронним модулем дозволить забезпечити відпрацювання малих значень неузгодженостей по зусиллю на основі синтезу коригувального пристрою, введеного в пристрій управління.

Список літератури

1. Цента Є. М. Поліпшення робочого процесу гідроагрегата навісного обладнання трактора шляхом синтезу коригувальних пристроїв, 2013.
2. Нічке В. В. и др. INCREASE OF RELIABILITY BY DECREASING OF LOADS //Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2005. – №. 29. – С. 62-64.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ СПОСОБИ ЗМІЦНЕННЯ БУРЯКОРІЗАЛЬНИХ НОЖІВ

Сердюк Д.Ю., студ., Фабричнікова І.А., к.т.н., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Для відродження вітчизняної металургії дуже важливо визначити перспективні напрямки її розвитку з урахуванням можливостей існуючого технологічного обладнання. Зокрема, в дослідженнях способів підвищення зносостійкості тонких різальних інструментів багатьма вітчизняними і зарубіжними науковцями розглядалися різні високотехнологічні фізико-хімічні способи зміцнення. А саме: загальновідоме поверхневе загартовування СВЧ; застосування потужної лазерної обробки; плазмового напилення нітриду та карбонітриду титану; катодно-дугове осадження надтвердих і наноккомпозитних покриттів, включаючи TiN, TiAlN, CrN, ZrN, AlCrTiN і TiAlSiN; дифузійне насичення тугоплавкими металами із парів, тощо.

Одним з різновидів тонких різальних інструментів є бурякорізальні ножі, що широко застосовують в бурякоцукровому виробництві для зрізування коренеплодів цукрового буряку в стружку.

Процес зрізання цукрового буряку відбувається при великих коливаннях динамічного навантаження на ножі бурякорізок, при активному кавітаційному, абразивному зносу та корозії в клітинному соку що містить органічні кислоти

Враховуючи недоліки термообробки бурякорізальних ножів вітчизняних виробників, було розроблено декілька варіантів комплексних способів підвищення зносостійкості безреберних ножів, що дозволили поєднати переваги різних видів покриттів, що зміцнюють.

Сучасний підхід до підвищення зносостійкості бурякорізальних ножів сприяє підвищенню рентабельності бурякоцукрового виробництва.

Список літератури

1. Фабричнікова, І.А., Коломієць, В.В. Дослідження способів підвищення зносостійкості бурякорізальних ножів [Текст] // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Механізація сільськогосподарського виробництва» – Харків: 2007, вип. 59. – С. 394 – 397.
2. Пат. 66679 UA України. Спосіб підвищення зносостійкості бурякорізальних ножів. /Фабричнікова І.А., Скобло Т.С., Коломієць В.В., Мартиненко О.Д. заявник – ХНТУСГ ім. П. Василенка, – u2011 08198; заявл. 30.06.2011, опубл. 10.01.2012, Бюл.№1. – 3с.
3. Фабричнікова, І.А., Коломієць, В.В. Методика розробки комплексного способу зміцнення тонких різальних інструментів на прикладі бурякорізальних ножів [Текст] // Праці Таврійського державного агротехнічного університету ТДАТУ, вип. 15, том 3. – Мелітополь: 2015. – С. 58 – 65.

Секція || **ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА
СЕРТИФІКАЦІЯ**

ФОРМИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ОРЕХОВ ФУНДУКА

Балабак А.А., научный сотрудник

(Национальный дендрологический парк «Софиевка»)

Любич В.В., доцент

(Уманский национальный университет садоводства)

В начале XXI в. мировое производство орехов фундука составляло более 900 тыс. т. Наибольшее валовое производство этого продукта сосредоточено в Турции, Италии, США, Азербайджане, Грузии, Китае и других странах. Площадь его выращивания занимает второе место после миндаля. Орехи фундука содержат большое количество жира (до 75 %), а также другие ценные ингредиенты. Однако орех фундука может содержать до 23 % белка, ценность которого изменяется в широком диапазоне, что приводит к изучению его аминокислотного состава.

Лещина обыкновенная – вид листопадных кустарников и деревьев из рода Лещина (*Corylus*) семейства Березовые (*Betulaceae*). Является типовым видом для рода. В природе произрастает в Европе, на Кавказе и на Среднем Востоке. Культивируется повсеместно. Растет в смешанных, широколистных и хвойных лесах, где встречается в качестве подлеска и на опушках. В горах Кавказа поднимается на высоту 2100–2300 м над уровнем моря.

Фундук, или крупноплодный орешник (*Corylus maxima*): односемянной орех с плюской из сросшихся кроющих листьев (околоплодником), ядро которого содержит 64–70 % жиров и до 19 % белков. Семена употребляются в пищу в сыром и поджаренном виде; в кондитерской промышленности они заменяют миндаль и грецкий орех. Из свежих семян готовят молоко и сливки – так же, как из соевых продуктов. Кроме этого фундук характеризуется высоким содержанием витамина Е, минеральных веществ: калия, железа, кобальта. Орех фундук превышает по калорийности рыбу и мясо.

Аминокислоты являются исходными соединениями во время биосинтеза гормонов, витаминов, медиаторов, пигментов, пуриновых и пиримидиновых оснований, алкалоидов и др. Сейчас известно более 150 аминокислот, 20 из которых входят в молекулу белка растительного и животного происхождения. Последовательность включения аминокислот в белок определяется генетическим кодом. Аминокислоты по способности к синтезу в организме человека классифицируют незаменимые (эссенциальные), заменимые и условно заменимые. Научные исследования биологической ценности белка ореха фундука в литературе освещены недостаточно.

Фундук выращивали в условиях Правобережной Лесостепи. Для определения суммы цистин + цистеин и метионин пробу зерна окисляли надмурашиной кислотой, содержание триптофана – с помощью гидролиза щелочью с 5%-м раствором хлорида олова, для определения содержания

остальных аминокислот пробу подвергали гидролизу раствором 0,1 моль/дм³ НСИ, содержащий 2 % тиодингликолю. Определение содержания аминокислот проводили методом ионообменной жидкостной хроматографии на анализаторе аминокислот Т-339. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа однофакторного опыта.

Установлено, что содержание аминокислот существенно менялся в зависимости от сорта фундука. Содержание эссенциальных аминокислот менялся от 207,2 у сорта Степной к 253,0 мг/г белка у сорта Украина-50. С незаменимых аминокислот содержание лейцина был наибольшим. Так, его содержание в сорта Степной составлял 52,7 мг/г белка, который существенно увеличивался до 72,7 мг/г белка у сорта Украина-50 ($HCP_{05}=3,1$). Содержание валина менялся от 36,6 мг/г белка до 49,0, а содержание фенилаланина – от 32,2 до 45,9 мг/г белка в зависимости от сорта фундука.

Содержание метионина и триптофана в белке было наименьшим. Так, содержание метионина менялся от 0,5 мг/г белка до 4,9, а содержание триптофана – от 0,5 до 1,1 мг/г белка.

Содержание заменимых аминокислот в белке ореха фундука менялся от 684,4 до 735,3 мг/г белка в зависимости от сорта. Больше всего в белке содержалось глутаминовой кислоты, которая существенно возростала от 245,8 у сорта Давыдовского в 289,2 мг/г белка у сорта Дар Павленко ($HCP_{05}=12,4$). Содержание цистина в белке фундука было меньше – от 3,6 до 16,8 мг/г белка в зависимости от сорта.

Исследованиями установлено, что в ореха фундука содержание аминокислот менялся от 15,74 до 19,77 % в зависимости от сорта. Содержание аминокислот в образцах в ореха фундука был высоким кроме сорта Степной, в котором он составлял 15,74 %. Содержание эссенциальных аминокислот также был самым низким в ореха этого сорта – 3,46 %.

Орех фундука всего содержит глутаминовой кислоты, содержание которой меняется от 4,71 до 5,38% в зависимости от сорта. Содержание аргинина был меньше и составлял 2,10–2,49%. Установлено, что в ореха фундука меньше синтезируется триптофана, метионина и цистина.

Исследованиями установлено, что 100 г ореха фундука всего удовлетворяет биологическую потребность взрослого человека аргинином – на 34–41 %, глутаминовой кислоты – на 35–42 и валином – на 26–41 %, а меньше метионином – на 1–3 % в зависимости от сорта. Изучаемых сортов больше обеспечивало эту потребность 100 г ореха фундука сорта Морозовский – на 11–41 %, Лозовский урожайный и Давыдовского – на 16–36, а меньше орех фундука сорта Степной – на 8–36 % в зависимости от аминокислоты.

Содержание аминокислот в белке и ореха фундука существенно меняется в зависимости от сорта, однако доля незаменимых аминокислот от их суммы остается относительно стабильной и составляет 21–24 %. Оптимальным аминокислотному составу характеризуются орехи сорта Морозовский, что дает возможность на 11–41 % удовлетворять биологическую потребность взрослого человека аминокислотами со 100 г ореха.

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ISO 50001:2018

Мєдведєва Н.А., к.т.н., доцент

(Національний університет біоресурсів та природокористування України)

Організація раціонального енергоспоживання з мінімальним екологічним впливом за умов економного використання первинних енергоресурсів та достатнього забезпечення технологічних і побутових потреб з усіх видів й форм енергії — загальна турбота людства.

Енергетичний менеджмент — це методологічна наука з практичним інструментарієм для здійснення управління процесом використання енергії: планування, мотивації, реалізації, контролю оптимального використання всіх видів й форм енергії за умов доцільного задоволення потреб організації.

Виконання вимог стандартів ISO 50001:2018 має цілий ряд як прямих, так і непрямих вигід фінансового, організаційного та репутаційного характеру.

Суть енергоменеджменту полягає в організації раціонального енергоспоживання з мінімальним екологічним впливом за умов економного використання первинних енергоресурсів та розумне достатнього забезпечення технологічних та побутових потреб з усіх видів та форм енергії.

На різних ієрархічних рівнях управління цілі системи енергоменеджменту (СЕН) різні: на міждержавному рівні — збереження та раціональне використання світових запасів енергетичних ресурсів, пошук нових джерел і форм енергії, підтримання та збереження навколишнього середовища для наступних поколінь; на державному (національному) рівні — енергетична незалежність та безпека, перехід від енерговитратної до енергоефективної економіки; на галузевому рівні — енергоефективне та екологічно безпечне функціонування в рамках національної економіки; на рівні області, міста — мінімізація витрат енергоресурсів для забезпечення їх раціонального споживання, які забезпечуватимуть необхідну якість надання енергоресурсів з дотримання екологічних норм; на рівні окремого підприємства — зниження енергетичної складової в собівартості продукції та забезпечення конкурентоспроможності продукції за енергетичними та екологічними характеристиками на внутрішньому та світовому ринках; на рівні родини — мінімізація витрат на оплату за спожиту енергію за умов збереження комфортного існування.

Завданнями СЕН на підприємстві є:

- створення цілісної картини виробництва енергетичних та інших ресурсів;
- створення цілісної картини споживання енергетичних та інших ресурсів на підприємстві в цілому, і по окремих його підрозділах, зокрема;
- створення системи обліку та контролю за споживанням ПЕР;
- проведення регулярного аналізу ефективності споживання ПЕР;

- розробка та впровадження енергозберігаючих заходів, які включають оптимальну експлуатацію та розвиток виробляючих, перетворюючих та споживаючих енергію систем; пошук нових ефективних джерел енергії; систематичний аналіз та компенсацію екологічних наслідків їх використання;
- розробку енергетичних бюджетів.

Важливо розуміти, що система енергоменеджменту – це умовний набір взаємопов'язаних один з одним і взаємодіючих між собою елементів організації, які спираються на енергетику, енергоцілли, процеси і процедури та дозволяють досягати встановлених цілей. Механізм впровадження СЕМ наведено на рис. 1.



Рисунок 1 - Механізм впровадження системи енергетичного менеджменту

Включення в систему управління підприємством СЕМ дозволяє навести порядок в процесах обліку та контролю витрат усіх видів палива й енергії, виявити втрати енергоресурсів, критично оцінювати енергоефективність виробництва (технологічних процесів, обладнання та інструмент), розкрити керівництву підприємством резерви та шляхи енергозбереження, підвищити відповідальність персоналу.

Встановлено, що впровадження на вітчизняних підприємствах прогресивних принципів організації виробництва і методів управління може забезпечити до 20% скорочення енерговитрат. Виявлений потенціал зменшення енерговитрат без значних капіталовкладень становить 10—15%.

Таким чином, енергоменеджмент є дієвим інструментом підвищення ефективності енерговикористання, енергозбереження та енергоефективності будь-якого підприємства.

МІЖНАРОДНА СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦІЇ РІВНЯ ВІБРАЦІЙ

Попов І.Ю., Никифоров А.О.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Як відомо, процес виробництва сільськогосподарської продукції передбачає роботу з потужними машинами. Робота на них обумовлена цілим рядом факторів впливу на працівника. Одним з найважливіших і водночас найнебезпечнішим є вплив вібрацій на організм людини. За способом передачі на тіло людини вібрацію поділяють на загальну, яка передається через опорні поверхні на тіло людини, та локальну, котра передається через руки людини. У виробничих умовах часто зустрічаються випадки комбінованого впливу вібрації-загальної та локальної. Крім того, вібрація серед всіх видів механічних впливів для технічних об'єктів найбільш небезпечна. У зв'язку з цим, питання стандартизації рівня вібрацій є дуже актуальним.

Гігієнічне нормування вібрацій забезпечує віробезпеку умов праці. Дія вібрації на організм людини визначається наступними характеристиками: інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії. Показниками інтенсивності є середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення, віброшвидкості або віброзміщення, виміряні на робочому місці. Для оцінки інтенсивності вібрації поряд з розмірними величинами використовується логарифмічна децибельна шкала. Це пов'язано з широким діапазоном зміни параметрів, при котрих вимірювання їх лінійною шкалою стає практично неможливим. Враховуючи ситуацію, було розроблено систему стандартів з безпеки праці та захисту від вібраційного забруднення. Ця система включає в себе низку як державних так і міжнародних стандартів. До них належать: ДСТУ ISO 8662-11:2004. Інструменти ручні переносні приводні. Вимірювання вібрації на рукоятці. Цей стандарт установлює лабораторну методику типового випробовування для вимірювання вібрації і ударів на рукоятках інструментів для встановлення кріпильних деталей. Він доповнює EN 28662-1, який дає загальні технічні характеристики вимірювання вібрації на рукоятках ручних переносних приводних інструментів. І описує процес роботи під час типового випробовування, різні вимоги до типового випробовування. ДСТУ ISO 13090-1:2004 (ISO 13090-1:1998, IDT) Вібрація та удар механічні. Настанова із заходів безпеки під час випробування та експериментів за участю людей. У цьому стандарті настанова ґрунтується на аспектах безпечності устаткування чи процесів, специфічних для експериментів, що охоплюють механічну вібрацію і повторюваний удар, і які впливають на безпеку учасників експерименту. ДСТУ EN ISO 13753:2015 Вібрація та удар механічні. Вібрація локальна. Методика вимірювання коефіцієнта віброізоляції пружних матеріалів у разі їх навантаження системою кисть-рука. ДСТУ 2300—93, що установлює основні терміни та визначення у галузі вібрації. Та новий міжнародний стандарт ISO 20816-1: 2016. Оцінка стану машин за результатом виміру вібрацій. Він встановлює загальні умови і процедури для вимірювання та оцінки вібрації

за допомогою випробувань, виконаних на обертових, і тих, які не обертаються, деталях укомплектованого обладнання.

Чому актуальне питання стандартизації рівня вібрацій? Останні роки у сільськогосподарському виробництві значною мірою зростає кількість працівників, які використовують засоби малої механізації (бензопили, ручні оприскувачі, висоторізи, електроінструмент, то що) і в той же час навантаження на працівника збільшується, через скорочення їх чисельності. У цих умовах контроль рівня вібрацій є важливим питанням. Адже вібрація викликає порушення фізіологічного та функціонального станів людини. Стійкі шкідливі фізіологічні зміни називають вібраційною хворобою. Симптоми вібраційної хвороби проявляються у вигляді головного болю, заніміння пальців рук, болю в кистях та передпліччі, виникають судоми, підвищується чутливість до охолодження, з'являється безсоння. При вібраційній хворобі виникають патологічні зміни спинного мозку, серцево-судинної системи, кісткових тканин та суглобів змінюється капілярний кровообіг. Особливо шкідливі вібрації з частотами, близькими до частот власних коливань тіла людини, більшість котрих знаходиться в межах 6...30 Гц. Окрім того, напруження, що викликані вібрацією сприяють накопиченню пошкоджень в матеріалах, появі тріщин та руйнуванню. Найчастіше і досить швидко руйнування об'єкта настає при вібраційних впливах за умов резонансу.

Отже, враховуючи всю небезпеку вібраційних навантажень, як на організм людини так і на техніку була створена система стандартів. Яка успішно виконує свої функції в Україні і за її межами. Відкритим, лише, залишаються питання модернізації старого обладнання. Та створення жорсткого контролю з боку держави за рівнем вібрацій на виробництвах. У цьому відношенні Україна потребує допомоги з боку Європейського Союзу.

Список літератури

1. А. Меньшов Влияние производственной вибрации и шума на организм человека, 122с. (1977).
2. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2003. - 215 с.
3. www.osvita.ua

КРИТЕРІЙ РОБОТОЗДАТНОСТІ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Сивуха Р.В., Лук'яненко О.В.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Підвищення ефективності використання сучасних мобільних енергетичних засобів повинно забезпечувати зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції

Експлуатація трактора із терміном амортизації близьким до реального ресурсу конструкції пов'язана із значним збільшення витрат на підтримку у працездатному стані в 1,8...2,5 разів, при цьому середнє річне напруження зменшується на 25...30%, а коефіцієнт готовності до 0,6...0,75.

Роботоздатність мобільного енергетичного засобу, його функціональна стабільність визначаються відповідністю параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції згідно нормативно-довідкової та конструкторської документації і визначається трьома етапами:

- енергетичний засіб не використовується для виконання тієї чи іншої сільськогосподарської операції, але ще здатний виконувати інші види робіт, виконання яких не пов'язано із станом даного агрегату;

- використання техніки можливо, але є суттєві порушення якості сільськогосподарських робіт

- подальше використання енергетичного засобу неможливо з економічних причин.

Для визначення технічного стану необхідно такий показник, який би відображав ступінь зносу агрегатів і систем трактора, а також показник умов функціонування сільськогосподарських агрегатів. Динамічні властивості виявляються під час розгону, гальмування, або зміни напрямку руху, подоланні перешкод які виникають в роботі агрегату, що визначається зміною швидкості і прискорення.

Прискорення з яким агрегат виходить в режим сталого руху є одним з показників, що характеризує технічний стан машино-тракторного агрегату.

МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Луценко Р.С., Никифоров А.О.

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Метод стандартизации – это совокупность средств достижения целей стандартизации. Рассмотрим основные методы стандартизации. 1. Упорядочение объектов стандартизации является универсальным методом стандартизации товаров, работ и услуг. Данный метод систематизирует разнообразие продукции. Результатом применения этого метода являются перечни изделий, описания типовых конструкций, образцы форм различной документации. Упорядочение включает в себя систематизацию, симплификацию, селекцию, типизацию и оптимизацию. Систематизация объектов стандартизации представляет собой последовательное, научно обоснованное классифицирование и ранжирование конкретных объектов стандартизации. Примерами систематизации являются различные виды общероссийских классификаторов. Селекция объектов стандартизации – это отбор целесообразных для дальнейшего производства и применения объектов стандартизации. Симплификация – деятельность, выявляющая объекты стандартизации, которые нецелесообразно применять для производства. Симплификация ограничивает перечень применяемых в производстве изделий до оптимального, удовлетворяющего потребности количества. Типизация объектов стандартизации – это разработка и утверждение типовых объектов или образцов. Типизируют конструкции, технологические нормы и правила документации. Типизация проводится с целью выделения общего признака для совокупности однородных объектов. Оптимизация объектов стандартизации – деятельность, определяющая оптимальные главные параметры и значения остальных показателей, необходимых для данного уровня качества. В результате оптимизации должна достигаться оптимальная степень упорядочения и эффективности по выбранному критерию.

2. Параметрическая стандартизация – стандартизация, направленная на фиксирование оптимальных численных значений параметров, определяющихся строгой математической закономерностью. Под параметром продукции подразумевается количественная характеристика свойств продукции. Параметры бывают главные и основные. Основные параметры характеризуют технологические и эксплуатационные свойства продукции и процессов. Главные параметры не изменяют своего значения при усовершенствованиях технологии, изменениях в применяемых материалах. Этот тип параметров лучше всего определяет свойства изделий и процессов. Главных параметров может быть несколько. 3. Унификация продукции – рациональное сокращение до оптимального уровня числа типов объектов одного функционального назначения. Унификация включает в себя: классификацию и ранжирование, селекцию и симплификацию, типизацию и оптимизацию объектов стандартизации.

4. Агрегатирование. Данный метод заключается в конструировании машин и приборов из определенного числа унифицированных деталей, связанных между собой функционально и геометрически. При использовании данного метода вся конструкция прибора или машины рассматривается как совокупность независимых комплектующих (агрегатов), каждому из которых отводится определенная функция в общем механизме. Целью агрегатирования является увеличение мощности предприятий без лишних затрат на разработку каждой машины или прибора в отдельности.

5. Комплексная стандартизация. При данном методе стандартизации целенаправленно и планомерно утверждается и используется комплекс взаимосвязанных требований к объекту стандартизации и его составляющим для получения оптимального решения проблемы. Если объектом комплексной стандартизации является продукция, то требования утверждаются и применяются к ее качеству, качеству используемого сырья и материалов, эксплуатации и хранению

6. Опережающая стандартизация заключается в установлении прогрессивных по отношению к достигнутому уровню требований, которые, согласно прогнозам, будут оптимальными в последующее время.

АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Лавриненко І.І., студ., Лук'яненко О.В., ст. викл.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В умовах сучасного ринку виробник може успішно реалізувати свою продукцію як у себе на батьківщині, так і в усьому світі, тільки за умови виконання певних міжнародних вимог. Одними з таких вимог є наявність на підприємстві систем менеджменту безпеки продуктів.

Системи передбачають операції з контролю продукції на декількох етапах. У першу чергу, це вхідний контроль сировини, технологічний контроль при виготовленні продукції та контроль готової продукції. Підприємства які сертифікували систему менеджменту безпеки продукції (за ДСТУ 4161-2003 та ДСТУ ІСО 22000-2007), висувають відповідні вимоги до виробників сировини, пакувальних матеріалів і транспортним компаніям, з якими вони співпрацюють.

Якщо порівнювати системи менеджменту безпеки продукції по ДСТУ 4161-2003 та ДСТУ ІСО 22000, то друга - більш сучасна система, більш високого рівня а отже, більш затребувана. Так, стандарт ДСТУ ІСО 22000, на відміну від інших стандартів, вимагає контроль не тільки вхідної сировини, а й аудит виробника цієї сировини. Контроль цей може здійснюватися як за документами, так і з виїздом на виробництво постачальника. Дуже часто підприємства, що працюють за стандартом ДСТУ ІСО 22000 надають перевагу тому щоб і їх постачальники також працювали за цим стандартом. ДСТУ ІСО 22000 передбачає контроль всього ланцюга при створенні харчової продукції. Таким чином, коли постачальник сировини теж сертифікований за ДСТУ ІСО 22000, у виробника продукції набагато більш гарантій і менш ризиків виготовити безпечну продукцію. Крім того, ДСТУ ІСО 22000 передбачає контроль при транспортуванні готової продукції та контроль в точці продажу. Згідно ДСТУ 4161-2003, було достатньо здійснити контроль виробництва готової продукції. Підприємства що мають сертифікат по ДСТУ ІСО 22000, здійснюють контроль транспортних засобів, що доставляють продукцію в місто реалізації, так як, виготовивши продукцію, компанія хоче бути впевнена, що при транспортуванні дотримані всі умови для збереження якості товару: температурні режими, гігієнічні норми та інші. Правильне транспортування гарантує збереження якості продукції. Крім того, підприємства, що працюють за ДСТУ ІСО 22000, висувають певні вимоги і до самих пунктів реалізації продукції. Вони теж повинні дотримуватися умов зберігання, і температурні режими.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ

Жихоренко М.О., студ., Лук'яненко В.М., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Питання підвищення продуктивності сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з якістю посівного матеріалу і в першу чергу засміченістю його насінням бур'янів. Наявність в посівному матеріалі насіння бур'янів приводить не тільки до зниження урожайності сільськогосподарських культур, але і погіршує якість продукції, збільшує витрати на її виробництво, ускладнює обробіток ґрунту та проведення інших робіт у землеробстві, спричиняє поширення хвороб та шкідників культурних рослин.

Одним з основних методів боротьби з бур'янами є післязбиральне очищення врожаю. Проблемою при цьому є те, що насіння бур'янів внаслідок щорічного очищення на одних і тих же робочих органах насіннеочисних машин, за довгі роки пристосувалось до таких умов, і за даними ознаками розділення майже не відрізняється від насіння основної культури. Зважаючи на це, є вкрай необхідною розробка нових робочих органів насіннеочисних машин, робота яких базувалася б на інших ознаках поділу компонентів насінневих сумішей. Особливу актуальність мають робочі органи насіннеочисних машин, які використовують поєднання декількох ознак розділення. Сепарація насінневих сумішей за комплексом фізико-механічних властивостей (формою, пружністю і шорсткістю) на фрикційних вібруючих неперфорованих пластинах, без сумніву, є актуальною.

При виконанні технологічного процесу сепарації різних насінневих сумішей найчастіше приходиться змінювати наступні параметри:

- частоту коливань;
- позовжній кут нахилу сепаруючих пластин;
- подачу насіння;
- режим руху насінневої суміші по сепаруючим пластинам;
- довжину обрізу сепаруючих пластин, з якої збираються продукти поділу.

Таким чином, дослідження вібраційної насіннеочисної машини, яка б не мала цих вад, а в конструкції використовувались рішення, притаманні мехатронним системам дозволила б зробити якісний стрибок в створенні техніки нових поколінь і виробництві новітніх видів систем і обладнання.

Список літератури

1. Лук'яненко В. М., Галич І. В., Никифоров А. О. Мехатронна вібраційна насіннеочисна машина // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2015. – №. 156. – С. 413-419.
2. Нуруллин Э. Г. Предпосевная подготовка семян зерновых культур по новой технологии // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 16.

УДК 65.012.23

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ПОБУДОВИ БІЗНЕС МОДЕЛІ ПІДПРИЄМСТВА

Сизько А.А., студ., Галич І.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Системи бізнес-моделювання з'явилися на нашому ринку порівняно недавно і позиціонуються багатьма розробниками як інструмент оптимізації та формалізації діяльності підприємства. На жаль, потенційному користувачеві такої програми складно зрозуміти, як саме програма утворює інструкцію документа і навіщо взагалі будувати графічні схеми процесів, якщо можна вручну створити готову посадову інструкцію або положення.

Бізнес-модель – це спрощене уявлення у бізнесі. Модель створюється з метою подальшого аналізу та вдосконалення бізнесу. Типова бізнес-модель підприємства включає в себе, як мінімум, співробітників, посади, підрозділи, документи і функції, які виконуються підприємством. Однак, найголовніше в такій моделі – це взаємодія між перерахованими зв'язками: співробітники займають певні посади, посади відповідають за функції в бізнес-процесах, документи регламентують виконання функцій і т.д.

Сучасний підхід до побудови моделі включає персональний комп'ютер, який здатний спростити створення бізнес-моделі, взявши на себе всю роботу з управління взаємодіями і інші рутинні завдання. Користувач просто заповнює форми, які він звик заповнювати в реальному житті, наприклад, призначає співробітника на посаду, або змінює відповідального за документ, а система бізнес-моделювання бере на себе функції побудови взаємодій і ведення єдиної бізнес-моделі. При цьому програма не допускає появи протиріч і винятків в моделі, тобто, якщо Ви перейменовуєте або видаляєте співробітника, то відповідні зміни вносяться в усі частини моделі.

Так, сучасні системи бізнес-моделювання, такі, як Fox Manager, мають вбудований аналіз моделі, який виявляє типові помилки, наприклад, відсутність відповідальності за процеси і функції і т.п.

Найголовніша перевага даних систем – це візуалізація даних. Подання потоку робіт у вигляді графічної схеми бізнес-процесу, яка складається з взаємопов'язаних функцій, що спрощує введення інформації в програму.

Список літератури

- 1 Лук'яненко, В.М., Галич І.В., Жиліна О.О. Упровадження інтегрованих систем менеджменту на підприємствах України // Стандартизація. Сертифікація. Якість. № 1. 2012. С. 58-61.
- 2 Загальне управління якістю / О.В. Нанка, Р.В. Антощенко, В.М. Кісь, І.О. Листопад, Н.І. Моїсєєва, І.В. Галич, А.О. Никифоров. – Харків: ХНТУСГ, 2019. - 205с.
- 3 Інформаційні технології в сфері стандартизації, сертифікації та якості. Курс лекцій / Лук'яненко В.М., Галич І.В., Кісь В.М. – Харків: ХНТУСГ. 2017р. – 100 с.

МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ ПОХИБОК ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ

Хайло В.С., студ., Галич І.В., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Методом корекції похибок вимірювальних приладів (ВП) є сукупність додаткових прийомів використання технічних засобів, здійснюваних в процесі вимірювання з метою зниження рівня або усунення визначеної аналітично або експериментально виявленої похибки.

Корекція похибок ВП досягається реалізацією ряду додаткових операцій, які виконуються вручну оператором або автоматично. Іншими словами, зниження похибки досягається ціною додаткової праці оператора або (у разі автоматичного приладу) ускладнення конструкції і зменшення швидкодії приладу.

Методи корекції похибок ВП і перетворювачів залежно від ступеня участі оператора можна підрозділити на: методи ручної корекції, виконувани оператором; структурні методи автоматичної корекції, що реалізуються головним чином на основі принципу інваріантності.

Методи ручної корекції за способом її здійснення підрозділяються на:

- методи калібрування, засновані на регулюванні ВП оператором;
- методи обробки результатів вимірювання без дії оператора на ВП, наприклад шляхом введення поправки, повторними повірками.

Методи автоматичної структурної корекції за цією ознакою поділяються на методи, засновані на використанні:

- зовнішнього впливаючого фактору або неінформативного параметра сигналу, які застосовуються у ВП з розімкненою структурою;
- самій похибці, виявленій за допомогою додаткових зразкових ВП, мір або масштабних перетворювачів, які застосовуються у ЗВТ із замкнутою структурою.

За способом розділення каналів обидві групи методів автоматичної корекції можна поділити на методи з просторовим і часовим розділенням каналів. За способом корегуючої зміни вихідного фактору ВП методи корекції можна поділити в основному на методи адитивної, мультиплікативної та нелінійної корекції.

Список літератури

1. Кухарчук В. В. и др. Метрологія та вимірювальна техніка. – 2004.
2. Метрологія, стандартизація и сертифікація: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — М.: Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2012. - 820 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА УСУНЕННЯ ПРОБЛЕМ РЕГЕНЕРАЦІЇ МОДЕЛІ В CREO PARAMETRIC

Марусій В.М., студ., Богданович С.А., к.т.н., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У час суцільної автоматизації виробництв все більше у минуле відходять пакети паперової конструкторської документації і за допомогою систем автоматичного проектування вони перетворюються у більш зручну електронну форму. Це набагато спрощує подальшу роботу з спроектованими деталями та збірками і відкриває більше можливостей для процесу запуску у виробництво нової продукції на автоматизованих лініях виробництв.

Однак нові технології проектування несуть й нові задачі які потрібно вирішувати. Однією з таких задач є визначення та усунення проблем регенерації геометрії моделі які можуть виникнути у процесі створення нових моделей за допомогою систем автоматичного проектування (CAD).

У випадках неправильного створення нових геометричних елементів об'ємної 3D моделі може відбуватися збій у подальшій регенерації цього елемента який може привести у подальшому до неможливості даної моделі брати участь при створенні збірок а також к помилкам при спробі обробки даної деталі у наступному етапі створення – обробці за допомогою систем автоматизованого виробництва (CAM) і систем автоматизованої розробки (CAE), тому дуже важливо виявляти ці помилки як можна раніше.

У сучасній CAD Creo ця функція реалізована у рамках модулю Parametric і дозволяє у режимі реального часу знайти всі помилки що наразі мають місце і звіритися з усіма умовами що потрібно виконати для успішного створення елемента геометрії. Для виправлення помилок використовують режим виправлення у диспетчері регенерації, він дозволяє проінспектувати елемент на присутність помилок та у разі їх знаходження виконати виправлення: додати нові або видалити зайві прив'язки які не дають змогу визначитися з точним розташуванням елемента, відновити батьківсько-нащадковий зв'язок з іншими елементами моделі, тимчасово «придушити» елемент щоб отримати можливість модифікувати вже створені якщо саме вони не дають згенерувати елемент і якщо, виправлення на даному етапі створення неможливі повернутися до останнього стану моделі коли помилки у регенерації ще не було.

Список літератури

1. Интерактивная справка Creo Parametric. Электронный ресурс. Режим доступа - http://support.ptc.com/help/creo/creo_pma/russian/index.html#page/introduction%2Fabout_PTC_creo_help.html%23

УДК 65.012.23

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ МЕНЕДЖМЕНТУ

Луценко Р.С., студ., Никифоров А.О., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Практика сучасного менеджменту змінюється насамперед під впливом змін в економіці. Однією з фундаментальних особливостей сучасного економічного життя є прискорення динаміки процесів, збільшення темпу змін. Зміни стосуються як технологій, асортименту і якості товарів, що випускаються, і послуг, так і способів організації багатьох економічних процесів [1].

Сьогодні кожна організація відчуває вплив динамічно мінливого зовнішнього середовища. Ці дії можуть носити різний характер: конкуренти почали виробляти ту ж саму послугу за новою технологією з меншими витратами; з'являються нові послуги, що забезпечують у споживача більший попит; змінюється курс валют; інфляція знецінила весь отриманий прибуток; облікова ставка відсотка раптово підвищилася тощо. У таких умовах необхідно засобами управління забезпечити гнучкість організації, її адаптивність і ефективну пристосовність [1].

Загальною тенденцією розвитку менеджменту сьогодні стало поширення концепцій, методів і моделей управління, які довели свою ефективність в комерційних організаціях, на некомерційні організації. Так, наприклад, маркетингові підходи до управління поширюються на діяльність громадських організацій, адміністрацій міст і районів (так званий регіональний маркетинг). У діяльності багатьох некомерційних організацій з успіхом застосовуються елементи бізнес-планування. Групи якості, спочатку виникли на великих промислових підприємствах, проникають в діяльність органів державного управління, освітніх, медичних та інших установ..

Отже, сучасна система поглядів на управління сформувалася під дією об'єктивних змін світовому суспільному розвитку [2]. Відбувається визнання соціальної відповідальності менеджменту і бізнесу як перед суспільством, так і перед людьми, які працюють в організації.

Можна зробити загальний висновок, що українська модель управління поки тільки формується.

Список літератури

1. Електронний ресурс: https://studme.com.ua/107809106498/menedzhment/tendentsii_razvitiya_sovremennogo_menedzhmenta.htm
2. Електронний ресурс: http://ebooktime.net/book_163_glava_11_2.3._%D0%A1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5.html

УДК 65.012.23

СТАНДАРТИЗАЦІЯ В ОБЛАСТІ ВІБРАЦІЇ

Попов І.Ю., студ., Никифоров А.О., ст. викл.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Як відомо, процес виробництва сільськогосподарської продукції передбачає роботу з потужними машинами. Робота на них обумовлена цілим рядом факторів впливу на працівника. Одним з найважливіших і водночас найнебезпечнішим є вплив вібрацій на організм людини. За способом передачі на тіло людини вібрацію поділяють на загальну, яка передається через опорні поверхні на тіло людини, та локальну, котра передається через руки людини. У зв'язку з цим, питання стандартизації рівня вібрацій є дуже актуальним.

Гігієнічне нормування вібрацій забезпечує віробезпеку умов праці. Дія вібрації на організм людини визначається наступними характеристиками: інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії. Показниками інтенсивності є середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення, віброшвидкості або віброзміщення, виміряні на робочому місці. Для оцінки інтенсивності вібрації поряд з розмірними величинами використовується логарифмічна децибелна шкала. Ця система включає в себе низку як державних так і міжнародних стандартів. До них належать: ДСТУ ISO 8662-11:2004. Інструменти ручні переносні приводні. Вимірювання вібрації на рукоятці. Цей стандарт установлює лабораторну методику типового випробовування для вимірювання вібрації і ударів на рукоятках інструментів для встановлення кріпильних деталей. Він доповнює EN 28662-1, який дає загальні технічні характеристики вимірювання вібрації на рукоятках ручних переносних приводних інструментів. І описує процес роботи під час типового випробовування, різні вимоги до типового випробовування. ДСТУ ISO 13090-1:2004 (ISO 13090-1:1998, IDT) Вібрація та удар механічні.

Отже, враховуючи всю небезпеку вібраційних навантажень, як на організм людини так і на техніку була створена система стандартів. Яка успішно виконує свої функції в Україні і за її межами. Відкритим, лише, залишаються питання модернізації старого обладнання. Та створення жорсткого контролю з боку держави за рівнем вібрацій на виробництвах. У цьому відношенні Україна потребує допомоги з боку Європейського Союзу.

Список літератури

- 1 Меньшов О. Вплив виробничої вібрації і шуму на організм людини 1977, 122 С.
- 2 Загальне управління якістю / О.В. Нанка, Р.В. Антощенко, В.М. Кісь, І.О. Листопад, Н.І. Моїсєєва, І.В. Галич, А.О. Никифоров. – Харків: ХНТУСГ, 2019. - 205с.

Секція

ЕКОЛОГІЧНО-ОЩАДНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ
ТА ТВАРИННИЦТВІ,
ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ ТА
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Чміль А.І., д.т.н., Олійник Ю.О., аспірант

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Сучасне тваринницьке господарство вимагає розробки та впровадження нових підходів ефективного ведення діяльності. Це пов'язано, передусім, із збільшенням попиту сільськогосподарської продукції на світовому ринку [2]. Разом з тим сучасний етап розвитку системи виробництва тваринницької продукції в Україні вимагає оцінки ефективності споживання різноманітних та різновимірних ресурсів, задіяних у виробництві продукції, що здатна охарактеризувати доцільність споживання ресурсів. Висока вартість та обмеженість ресурсів витрачених на виробництво продукції потребує дослідження їх використання з метою отримання максимальної кількості продукції за мінімальних витрат енергії. В Україні перевищення сукупних енерговитрат на отримання свинини порівняно з США складає 2,1 рази. Ця різниця в першу чергу пояснюється низькою продуктивністю свиней, високими питомими витратами кормів і робочого часу. У загальних енергетичних витратах на виробництво продукції тваринництва найбільшу частку (54-60%) складає енергія, що витрачена на виробництво і приготування кормів [1].

Для енергетичної оцінки ефективності виробництва тваринницької продукції доцільно застосовувати системний біоенергетичний аналіз, який дає змогу перевищити можливості техніко економічного аналізу, щодо виявлення резервів невідновлювальних енергоресурсів. Це дає можливість знайти найбільш енергоємкі ділянки на тваринницьких комплексах виробництва тваринницької продукції, для знаходження способів зниження енергозатрат [3, 4].

Список літератури

1. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі / Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. – Тернопіль: Підручники і посібник, 2001. – 984 с.
2. Лисситса, А. Теоретические основы анализа продуктивности сельскохозяйственных предприятий [Текст]/ А. Лисситса, Т. Бабичева // Дискуссионный материал; Институт аграрного развития в странах Центральной и Восточной Европы-2003. -№49.-34 с.
3. Чміль А.І. Енергетична ефективність і екологічна безпека замкнених еколого-біотехнічних систем в тваринництві/ А.І. Чміль: Монографія. – К.: ЦК «Компринт», 2015. – 163 с.
4. Чміль А. І. Енергетична ефективність замкнених біосистем: Навч. посібник. – К., 2017. – 221 с.

ЕКОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ОТРИМАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Полевода Ю.А. к.т.н., доцент, Сосновська Л.В.
(*Вінницький національний аграрний університет*)

З кожним роком екологічний стан планети і зокрема ґрунтів погіршується. Встановлено, що лише 100-120 років тому середній вміст гумусу в ґрунтах України становив 4,27%, а тепер, за даними ДП «Інститут захисту ґрунту» та інституту ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», вміст гумусу становить лише 3,24 %, що у перерахунку на 1 га дорівнює 10,0-11,0 т втрат органічної маси [1]. На зниження родючості ґрунтів впливають як і природні чинники, так і виробнича діяльність людини. Основними з них є: ерозія ґрунтів, дегуміфікація, від'ємний баланс поживних елементів, забруднення ґрунтів важкими металами, залишками пестицидів і мінеральних добрив, радіонуклідами, біологічним різноманіттям, ущільненням ґрунтів сільськогосподарською технікою, нераціональне ведення сівозміни тощо [2].

Вирішити проблему зниження родючості можливо лише при комплексному підході з поєднанням різних методів. Одним з методів для підвищення кількості поживних елементів є використання якісних органічно-мінеральних добрив, які не нестимуть загрози мінерального забруднення ґрунтів і зможуть зменшити забруднення радіонуклідами.

На сьогодні органічні добрива можна виготовляти використовуючи анаеробну ферментацію, компостування, прискорену біологічну ферментацію, компостування з використанням ЕМ-технологій, вермикомпостування [3-6]. До цих органічних добрив можливо додавати мінеральні добавки отримані подрібненням мінеральної сировини в подрібнювачі-активаторі. При розмолі ракушняку, фосфорної руди, глауконіту у вібраційному млині відбувається надтонке подрібнення мінералів до питомої поверхні $S=4500 \text{ см}^2/\text{г}$ [7]. При обробленні матеріалу у млині відбувається не лише зменшення розміру і збільшення питомої поверхні сировини, а й акумулювання частини підведеної енергії у вигляді дефектів кристалічної решітки мінералів. Кількість акумульованої в матеріалі енергії залежить від інтенсивності проведення процесу подрібнення і швидкості релаксаційних процесів, які проходять в обробленому матеріалі. Поглинена енергія впливає на структуру кристалічної ґратки, фізичні і хімічні властивості обробленого мінералу, зокрема збільшується розчинність, масообмінні процеси.

Внаслідок механоактивації мінеральні добавки розчиняються в органічних добривах і стають доступнішими для рослин.

Аналіз одержаних результатів показує, що додавання молотого ракушняку збільшує вміст кальцію у 10,6 рази, але зменшує вміст калію у 4,3 рази, фосфору – у 2,6 рази, азоту – у 6,1 рази. Додавання фосфорної руди збільшує вміст кальцію у 10,2 рази, фосфору – у 1,6 рази, вміст калію зменшився у 4,2 рази, а вміст азоту

– у 6,1 рази. При додаванні глауконіту до гною ВРХ збільшився вміст фосфору у 2,2 рази, вміст кальцію залишився без значних змін, вміст калію зменшився у 4,6 рази, вміст азоту – у 1,5 рази.

Сировиною для органо-мінеральних добрив може бути будь-яка органічна сировина, для якої можна підібрати оптимальний спосіб переробки. Для мінеральних добавок можна використовувати не лише руди високої якості, а й відходи при переробці корисних копалин. Що дозволить раціонально використовувати як органічні так і мінеральні відходи. А також допоможе збільшити живильні властивості і якість отриманих органо-мінеральних добрив.

Список літератури

1. Калетнік Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
2. Панас Р. Сучасні проблеми зниження родючості ґрунтів України і перспективи її відтворення та збереження / Р. Панас. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, випуск. – 2013. – Вип. II(26). – С. 102–106.
3. Дозорець А.О. Отримання якісних добрив в процесі метанового зброджування органічних відходів / А.О. Дозорець, Ю.Ю. Корнута // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2011. – № 7. – С. 21-23.
4. Павленко С.І. Аналіз і обґрунтування технологічних процесів компостування сільськогосподарських органічних відходів тваринного походження / С.І. Павленко, О.О. Ляшенко, Д.М. Лисенко, В.І. Харитонов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – 2011. – № 9. – С. 94-104.
5. Гнидюк В.С. Одержання і використання високоефективних екологічно чистих добрив на основі органічних відходів птахофабрик / В.С. Гнидюк // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво – 2013. – Вип. 5.5. Ч. 1. – С. 25-30.
6. Выгузова М.А. Разработка технологии производства биогумуса в установке непрерывного действия / М.А. Выгузова // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 81(07). – С. 1-11.
7. Янович В.П. Дослідження робочих параметрів вібраційного млина для механоактивації фармацевтичних компонентів / В.П. Янович, І.П. Паламарчук // Всеукраїнський науково-технічний журнал. Техніка, енергетика, транспорт АПК. – 2016. – №1(93). – С.64-67.

УДК 621.316

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ В УКРАЇНІ

Коршманюк Д.А., студент

(Вінницький національний аграрний університет)

Впродовж року на планету надходить енергії в 15 тис. разів більше від обсягів нинішнього споживання всіма країнами світу. На енергію вітру перетворюється близько 3% енергії сонячного випромінювання, а отже, ресурси енергії вітру на Землі приблизно у 50 разів більші за сумарні енергетичні потреби людства. Енергію вітру людина використовує з незапам'ятних часів, спочатку це був парус, потім вітровий млин. Сучасні вітряки, що виробляють електрику, з'явилися лише в ХХ столітті. У 30-х роках у Криму була побудована найбільша вітрова електрогенеруюча установка (ВЕУ) потужністю 100 кВт, незабаром була спроектована ВЕУ потужністю 5 тис. кВт, але війна перервала цей проект. Перші дві ВЕУ сучасної конструкції потужністю 100 кВт з'явилися в Данії в період між світовими енергетичними кризами 1973 та 1979 років. Інтенсивному розвитку вітроенергетики великою мірою сприяла її комерціалізація та державна підтримка, у першу чергу, правова. Сучасні ВЕУ мегаватного класу потужності за термін їх експлуатації спроможні до 3-4 разів повернути затрачені на них кошти. Найчастіше суспільству нав'язується думка, що вітроенергетика має вкрай малий потенціал, що вона неконкурентоспроможна, потребує великих площ, розлякує і нищить птахів, негативно діє на людей і тварин, генеруючи інфразвук тощо. Спробуємо заперечити кожну із цих тез. Із нетрадиційних джерел енергії кращі економічні результати в порівнянні з вітроенергетикою можуть забезпечити лише ГЕС середньої та великої потужності. У тих країнах, де в собівартості враховуються повні витрати, тобто на функціонування АЕС і ТЕС не надається субсидій чи дотацій із державного бюджету, як це робиться в Україні, економічні результати свідчать на користь вітроенергетики. Так в США собівартість електрики, виробленої на АЕС, становить 10-11 центів/кВт/год, ТЕС - 9-10 центів/кВт/год, ВЕС - 4-5 центів/кВт/год. ВЕС в більшості країн є конкурентами ТЕС та АЕС. Для досягнення конкурентоспроможності ВЕС необхідне серійне виробництво та підвищення потужності вітротехніки. Перспективним є спорудження ВЕС на морських акваторіях, де вітер має сприятливіші характеристики. Рентабельність вітротехніки досягається на майданчиках із середньорічною швидкістю вітру починаючи з 4 м/с, а в перспективі планують знизити цей показник до 3 м/с. Сучасна вітротехніка серійного виробництва німецьких, данських та іспанських фірм при правильному проектуванні вітропарків рентабельна в усіх регіонах України, де вона за 25-30 років життєвого циклу 3-4 рази окупить усі витрати на її спорудження. В разі ж налагодження виробництва сучасної вітротехніки в Україні і зниження завдяки цьому її вартості на 25-40%, термін її окупності може зменшитися в 1,5-2 рази. За використання сучасної вітротехніки європейського

зразка на території України можна спорудити парк ВЕС загальною потужністю 1500 ГВт, що у 20-30 разів перевищує потужності Об'єднаної енергетичної системи України. Найбільші ділянки для спорудження ефективних ВЕС маємо на мілководних акваторіях морів, континентального шельфу, заток, лиманів та внутрішніх водойм. Україна – одна із небагатьох країн, що володіє технологією наплавного гідробудівництва у відкритому морі й, з огляду на дефіцит енергоносіїв, в нашій державі цей напрям, вітроенергетики необхідно розвивати прискорено.

Список літератури

1. Борис Коробко. Енергетика та сталий розвиток. Інформаційний посібник для українських ЗМІ. – Київ. – 2007 рік.

УДК 631.354.3 (633.31)

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ ЛЮЦЕРНИ

Спирін А.В., к.т.н., доцент, Твердохліб І.В., к.т.н. доцент
(Вінницький національний аграрний університет)

Галузь тваринництва в сучасному сільському господарстві України потребує докорінного реформування та якості продукції. Воно неможливе без системного покращення кормо виробництва яке є основою галузі тваринництва. В перспективі галузь кормо виробництва 2025 році повинна забезпечити заготівлю в тому числі 3, 4 млн. т сіна [1]. Для заготівлі достатньої кількості кормів потрібно відповідне забезпечення насінням. Та ж Концепція, стверджує що річна потреба насіння багаторічних бобових трав, для основну частину яких становить люцерна, потреб нульового кормо виробництва та створення культурних пасовищ має сягати 35 тис. тонн. Їх сьогоднішнє виробництво значно менше, тому збільшення виробництва насіння люцерни є актуальною задачею.

В сучасних умовах низька урожайність насіння люцерни (1-2 ц/га при потенційних можливостях вдвічі більше) стримується, в основному, значними втратами при збиранні. Для визначення причин цього негативного явища, і, відповідно, для того щоб поліпшити заходи по мінімізації його, потрібно розглянути технологію збирання в діалектичній єдності з іншими об'єктами процесу – ґрунтами, людьми, рослинами, машинами, навколишнім середовищем, погодними умовами тощо. Технологію збирання насінників люцерни потрібно розглядати з врахуванням взаємних зв'язків і взаємного впливу факторів один на одного та на результуючу ефективність технології, тобто розглядати її як складну систему.

В даний час існує значна кількість технологій збирання насіння люцерни які включають технологічні операції (елементи складної системи) які використовуються як в полі, так і на стаціонарі [2, 3]. Для реалізації технологій використовують зернозбиральні комбайни з відповідними пристроями, транспортні засоби та різноманітне стаціонарне обладнання (сушильні установки, теркові та сепаруючі пристрої тощо).

Вибір тієї або іншої технології залежить від багатьох факторів і площі на якій вирощують насінники, урожайність культури, наявність відповідних машин, транспортних засобів, погодних умов тощо. Ускладнює процес дослідження складної моделі стохастичність багатьох елементів (особливо це стосується агрометеорологічних умов).

Успішне дослідження складних систем (таких, наприклад, як технології збирання насінників трав) значною мірою залежить від вдалого вибору критерію ефективності даної системи. В нашому випадку це можуть бути питомі грошові або енергозатрати, зібраний урожай, екологічна післядія від реалізації технології та деякі інші. Найбільш прийнятним, на нашу думку, може бути комплексний показник який враховує це та інші властивості системи.

Розроблення та аналіз моделі передбачає аналіз її елементів як в складі системи (технології збирання) так і вивчення їх як систем більш низького порядку. Це важливо тому що, як і в кожній системі, елементи більшої системи в свою чергу являються системами, але меншого порядку.

В загальному вигляді модель великої системи може бути представлена:

$$E = f (\{P_1\}, \{P_2\}, \{P_3\} \dots \{P_n\}), \quad (1)$$

де: E – комплексний показник ефективності системи; $\{P_1\}, \{P_2\}, \{P_3\} \dots \{P_n\}$ – множини чинників (елементів) які складають систему (технологію збирання)

Кількість, якість і сенс чинників $\{P_n\}$ залежать від конкретних умов виробництва насіння люцерни. Як найбільш важливі, можна назвати чинники предметні, соціальні, технічні, технологічні, агрометеорологічні, енергетичні, управлінські, інформаційні тощо. Подія всіх елементів системи на такі чинники доволі умовний. Їх елементи можуть пересікатися, впливати на інші чинники, входити в склад декількох систем нижчого порядку (чинників).

При аналізі системи (технології збирання) важко володіти один або декілька до домінуючих чинників. Причина і наслідки функціонування чинників в складі основної системи не є однозначними. Порушення функціонування тільки одного чинника може призвести до зниження ефективності або навіть зупинки системи.

Для визначення раціональних технологій збирання потрібно провести детальний аналіз функціонування всіх чинників, визначити їх вплив на загальну ефективність системи.

Список літератури

1. Концепція розвитку кормо виробництва в Україні на період до 2025 року. //Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. – 2014. – 12с.
2. Спирін А.В. Перспективна технологія збирання насінників трав / А.В. Спирін, І.В. Твердохліб // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – Вінниця : ВНАУ, 2016. – № 1 (93). – С. 25–27.
3. Твердохліб І.В. Технології збирання насінників трав / І.В. Твердохліб, А.В. Спирін // Корми і кормовий білок : XIII міжн.-наук. конф., 15 грудня 2015 р. : тези доп. – Вінниця : Інститут кормів та с.г. Поділля НААН України, 2015. – С. 51-52.

ОСНОВНІ ЧИННИКИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ

Бородай І.І., к.т.н., асистент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Україна входить до першої десятки країн світу по кількості орних земель, площі яких становлять близько 32,5 млн.га, однак на них постійно прогресує деградація ґрунтів.

Через деградацію ґрунтів та опустелювання втрачається біорізноманіття, водні об'єкти, зокрема малі річки, міліють та пересихають, зростає евтрофікація водойм, забруднення ґрунтових вод, збільшується концентрація в атмосфері тепличних газів тощо. Властивість ґрунтоутворення погіршується в наслідок нераціональної господарської діяльності й пригнічується в умовах глобального потепління та під впливом забруднення хімічними добривами. У результаті цього більша частина сільськогосподарських угідь України є непридатною чи обмежено придатною для вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Одним з основних чинників деградації ґрунтів в Україні, поряд із незбалансованою структурою земель із значним перевантаженням сільськогосподарських угідь, є ерозія (44%) та дегуміфікація (23%). Гумус є основою шару ґрунтів. У ньому зосереджено 98% запасу ґрунтового азоту, 60% - фосфору, 80% - калію та всі інші мінеральні елементи харчування рослин у збалансованому стані. Так щорічний дефіцит гумусу в Україні становить близько 110 кг/га, а для орних земель 3,57 млн. т/рік. До суттєвого зменшення гумусу у ґрунтах призвело інтенсивне землеробство, хімізація сільськогосподарського виробництва, нераціональне використання води на зрошувальних землях. Тому збагачення малопродуктивних земель гумусом є одним із першочергових завдань у протидії процесам їх деградації.

Утворення гумусу – це біохімічний процес, при якому у середньому 80-90% органічних решток рослинного й тваринного походження у ґрунтах мінералізується мікроорганізмами, хробаками та грибами до кінцевих мінеральних продуктів, що засвоюють рослини, і лише 10-20% йде на утворення гумусу у біохімічних процесах гуміфікації. Біогумус – це жива матерія, створена мікроорганізмами з неживої речовини за 3,5 млрд. років, що містить гумус та біоценоз мікроорганізмів, які забезпечують також структурно-механічні властивості ґрунту та біохімічні процеси в ньому.

Для боротьби з дегуміфікацією ґрунтів, поряд з традиційними шляхами їх збагачення органічним субстратами (компостом, перегноєм, торфом тощо), які переробляються біоценозом ґрунтових організмів у гумус, важливим є внесення у ґрунт біосубстратів із високим вмістом біогумусу, отриманих у штучно створених умовах промислового виробництва із застосуванням біотехнологій.

Основними методами промислового отримання біогумусу є перероблення органічного субстрату дощовими хробаками (метод вермікультури), а також перероблення в біогумусовий субстрат органічного субстрату біоценозом мікроорганізмів, які в умовах підтримання оптимального температурного та гідравлічного режиму в анаеробних біореакторах утворюють біосубстрат, що містить біогумус, при цьому в процесі гуміфікації органічного субстрату виділяється біогаз, який є альтернативним джерелом теплової та електричної енергії.

Так, завдяки внесенню зневодненого до 70% вологості біосубстрату з високим вмістом біогумусу та поливу дослідних ділянок рідким біосубстратом (фільтратом з установки механічного зневоднення зброженої біомаси) родючість ґрунту та його структура були відновлені, а урожайність рослин у дослідних із внесенням біосубстратів зросла майже вдвічі порівняно з контрольними дослідними – без внесення біосубстратів. Зокрема при внесенні на дослідних ділянках біосубстрату з анаеробного біореактору в дозі, еквівалентній 50 кг/га, біомаса трави порівняно з контрольною зросла на 52 %.

Також внесення у ґрунт (супісок) дослідних ділянок твердого біосубстрату, отриманого в біогумусній установці, у дозах, еквівалентних 30,60 і 90 т/га, дало змогу підвищити урожайність ячменю з 0,03 т/га (контрольний варіант) до 0,9 т/га (при внесенні 60 т/га) і до 1,96 т/га (при внесенні 90 т/га). Унесення біосубстрату біогумусової установки сприяло підвищенню біологічної активності біоценозу мікроорганізмів родючого шару ґрунту – ефективність розкладу целюлози у ґрунті збільшилася за рахунок інтенсифікації біохімічних процесів її біодиструкції залежно від дози внесення біосубстрату відповідно на 7% (при дозах біосубстрату 30 т/га), на 13% (при дозах біосубстрату 60 т/га), та на 33,2% (при дозах біосубстрату 90 т/га).

Застосування таких біотехнологічних установок сприятиме підвищенню рівня екологічної та техногенної безпеки сільськогосподарських та комунальних підприємств завдяки отриманню біосубстратів їх біомаси відходів виробництва, енергетичних рослин та осадів стічних вод. Такі споруди сприятимуть припиненню забруднення ними довкілля, ресурсозбереженню – завдяки використанню кондиційних зворотних вод на технічні потреби підприємств і зрошення; використанню енергетичних рослин і біогазу як альтернативного джерела енергії, біосубстрату – для покриття дефіциту гумусу в деградованих ґрунтах.

Список літератури

1. Техноекология: підручник / А. П. Войцицький, В. П. Дубровський, В. М. Боголюбов // За ред. В. М. Боголюбова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 533 с.
2. Основы природопользования / А. Е. Воробьев, В. В. Дьяченко, О. В. Вильчинская, А. Я. Корчагина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – С. 539.
3. www.ekolog-ua.com
4. Деградация почв и их охрана: причины, последствия и пути устранения: учебное пособие /А. В. Васильев, Л. В. Галактионова, Т. С. Воеводина. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 290 с. [Электронный ресурс] – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467052>.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ТВЕЛ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ АЕС

Буданов П.Ф., к.т.н., доц., Бровко К.Ю., к.т.н., доц., Хом`як Е.А., асп.
(Українська інженерно-педагогічна академія)

Найважливіше місце в системі ядерної безпеки атомної електростанції (АЕС) займає система контролю герметичності оболонок (КГО) тепловідляючих елементів (ТВЕЛ) тепловідляючих збірок (ТВЗ) ядерного реактора [1]. Система КГО дозволяє своєчасно виявляти розпочату розгерметизацію ТВЕЛів і відстежувати розвиток дефекту, запобігаючи, тим самим, важкої аварії. На АЕС проблема виявлення негерметичних ТВЕЛів є дуже актуальною у зв'язку з одноконтурною системою циркуляції теплоносія і збільшенням викиду радіонуклідів безпосередньо в атмосферу в разі аварії. У даний час на всіх діючих українських і багатьох зарубіжних атомних електростанціях експлуатується штатна система КГО ТВЕЛів, розроблена ще в кінці 60-х рр, яка морально і фізично застаріла. У зв'язку з цим видається актуальним розробити нові способи і методи для виявлення негерметичності ТВЕЛів, що значно підвищує надійність при експлуатації технологічного обладнання на АЕС. Все це вирішує питання про оснащення АЕС сучасною системою КГО, що забезпечує безпеку експлуатації технологічного обладнання АЕС, і володіє високим ступенем надійності і оперативністю у виявленні аварійних ситуацій. Як відомо [2], взаємодія нейтронного потоку з оболонкою ТВЕЛ, викликає корозійні процеси на її поверхні з утворенням локальних неоднорідностей. В роботі, запропоновано для моделювання процесів, що відбуваються в структурі зовнішньої і внутрішньої поверхонь оболонки ТВЕЛ при розгерметизації, використовувати апарат фрактально-кластерної геометрії. Розроблена на цій основі фізична модель описує процеси утворення неоднорідностей, нанопор і мікротріщин в структурі оболонки ТВЕЛ. У роботі представлена вдосконалена методика контролю динаміки порушення герметичності ТВЕЛ на більш ранній часовій стадії у порівнянні зі штатною методикою і яка дозволяє оперативно обробити отримані дані в системі КГО і своєчасно запобігти аварійним ситуаціям, тим самим підвищити надійність при експлуатації технологічного обладнання ядерного реактору на АЕС.

Список літератури

1. Введение в безопасность ядерных технологий / А.В. Носовский, В.Н. Васильченко, А.А. Павленко. - Київ, 2006. - 360 с.
2. Гончаров А.А. Оценка разгерметизации ТВЭЛОВ ВВЭР в проектных авариях / А.А. Гончаров, А.В. Кумачов, А.В. Медведев // Труды четвертой науч.-техн. конф. «Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР». - Подольск, 23—26 мая 2005. - С. 54—73.

СТВОРЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОГО СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Єгорова О.Ю., к.т.н., доцент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У зв'язку ростом ціни на енергоносії, необхідність вирішення питання цілорічного виробництва свіжих овочів в умовах жорсткої економії електроенергії набуває невідкладний характер. Проблема не може бути вирішена простим розміщенням традиційних споруд захищеного ґрунту, внаслідок дуже високих витрат енергії на обігрів традиційних теплиць в осінньо- зимовий період. Результатом великих тепловтрат є вкрай нестабільні температурні умови всередині культиваційних споруд. Постійно зростаючі ціни на енергоносії практично виключають можливість внесезонного виробництва якісних овочів в традиційних тепличних спорудах, навіть в обсягах, необхідних для забезпечення свіжими овочами дитячих садків, лікарень та шкільних установ. Рівень природного освітлення в культиваційних спорудах в осінньо- зимовий період абсолютно недостатній для забезпечення нормального росту і розвитку рослин, і застосування штучного опромінення для їх досвічування лише збільшує собівартість виробленої тепличної продукції. У ситуації, що склалася системний підхід до розробки науково-обґрунтованих методів та засобів цілорічного виробництва овочевої продукції в позасезонний період безпосередньо в місцях її споживання, стає пріоритетним для сільськогосподарської науки. Ефективне вирішення поставленого завдання забезпечить можливість організації стабільного виробництва різноманітної рослинної продукції в умовах прогнозованої глобальної зміни клімату і погіршення екологічної обстановки. Для розробки інтенсивних технологій світлокультури довгостеблевих рослин (наприкладі огірка), що дозволяють організувати їх цілорічне виробництво з мінімальними екологічними ризиками, необхідно проведення комплексних досліджень взаємозв'язку між світловим середовищем зростання рослин огірка і умовами життєзабезпечення. Вони повинні бути збалансовані між собою. Одним з визначальних факторів є потік фотонів, що падає на рослини. Під дією випромінювання в спектральному діапазоні фотосинтетичної активної радіації (ФАР) відбувається фотосинтез – основний процес, а також фоторегуляція всіх біохімічних процесів у рослині. Недолік світла приводить до затримки росту рослин і порушенню їх розвитку, наприклад, до надмірного подовження й крихкості стебел, неправильному дозріванню і т.д [1-3]. Сонце не є ідеальним джерелом випромінювання, тому що спектр дії фотохімічного процесу в рослині (наприклад, фотосинтезу) визначається спектрами поглинання пігментів. Крім того, кількість сонячної радіації залежить від метеоумов місця вирощування рослини, пори року й інших факторів. Тому для досягнення необхідних ідеальних умов опромінення рослин, на додаток до сонячного випромінювання, потрібно

досвічування. Ясно, що в умовах мінливості потоку сонячної радіації найбільш перспективною є створення керованого по потоку й спектру досвічування (адаптивне досвічування). Така можливість з'явилася у зв'язку із застосуванням світлодіодів. Однак принципи керування ще не обґрунтовані в повному обсязі. Одним зі способів створення таких адаптивних систем досвічування є застосування системи моніторингу стану (параметрів випромінювання) навколишнього середовища й створення на її основі зворотного зв'язку в схемах керування струмами світлодіодів [4]. Застосування обчислювальної техніки істотно скорочує час, витрачений на розрахунки і дозволяє відповідним системам відрегулювати енергетичний потік, таким чином, щоб забезпечити оптимальний світловий та променевий режим для будь-якої рослини. Одним з важливих питань при виборі джерел світла є їхня питома світловіддача (Лм/Вт), що у свою чергу відбивається на економії електроенергії [5]. Регулювання режиму і інтенсивності зростання під впливом світла здійснюється на клітинному рівні, що може дозволити шляхом регулювання кута падіння випромінювання інтенсифікувати темпи утворення листової маси, скоротити термін вирощування, і зменшити витрати енергоресурсів. З необхідності визначення кількісних і якісних параметрів і характеристик досвічування, з'ясування частки випромінювання з різних ділянок спектра джерел, застосовуваних для досвічування, встановлення меж регулювання струмів світлодіодів у різні місяці року й при різних погодних умовах, впливають завдання: аналіз динаміки потоку фотосинтетичної активної сонячної радіації; аналіз динаміки спектрального складу фотосинтетично-активної сонячної радіації; розробка рекомендацій з організації режиму і оптимізації спектрального складу опромінення довгостеблевих рослин.

Список літератури

1. Курс светокультуры растений / В. М. Леман. - М.: Высшая школа, 1976. – 272 с.
2. Протасова Н. Н. Светокультура как способ выявления потенциальной продуктивности растений / Н. Н. Протасова // Физиология растений. - 1987. – Т. 34. – Вып. 4. – С. 812-822.
3. Протасова Н. Н. Спектральная характеристика источников света и особенности роста растений в условиях искусственного освещения / Н. Н. Протасова, Дж. М. Уеллс, М. В. Добровольский, Л. Н. Цоглин / Физиология растений. - 1990. – Т. 37. – № 2. – С. 386-396.
4. Єгорова О. Ю. Створення сучасних опромінювальних установок для сільського господарства з урахуванням спектрального складу джерел світла / О. Ю. Єгорова // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2016. – Вип. 165. – С. 116-117
5. Єгорова О. Ю. Дослідження можливості впливу кута падіння опромінення на інтенсивність вигонки рослини в закритому ґрунті / О. Ю.Єгорова, А. Ю. Демченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Х: ХНТУСГ, 2016. – 78-79 с.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Кунденко М.П., д.т.н., професор

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

В результаті проведених досліджень відмічено, що процес знешкодження й переробки відходів здійснюється ефективно біотермічним способом.. У ході процесу сміття розігривається до температури 60°C, що згубно діє на хвороботворні мікроорганізми й забезпечує надійне знешкодження сміття. Під дією мікрофлори, що розвивається, складні, швидкогнучі органічні речовини розкладаються з утворенням форм, легко засвоюваних рослинами, виходить компост [1, 2]. Схематично основні фази мікробіологічного процесу розкладання органічної речовини відходів можна представити в такий спосіб. Спочатку компостована маса має температуру навколишнього повітря. Потім з ростом мікроорганізмів росте й температура компосту. До 40°C у ньому посилено розмножуються мезофільні організми (оптимальна температура їх розвитку 25–30°C). Підвищення температури в компостованій масі понад 40°C призводить до загибелі мезофілів і розмноженню більш теплолюбних мікробів – термофілів. Це найбільш важлива стадія в процесі компостування, тому що мікроорганізми проявляють тут найбільшу активність і окисні процеси інтенсифікуються. Потім температура поступово знижується, доходить до мезофільної стадії й процес загасає. При компостуванні складні білкові з'єднання легко розкладаються і переходять у більш прості з'єднання – спочатку в амінокислоти, кінцева фаза розщеплення яких супроводжується виділенням аміаку. Процес цей називається нітрифікацією, тому що його викликають особливі мікроорганізми, що нітрифікують. На процес компостування найбільше впливають: вологість компостованої маси, аерація, температура й склад вихідного сміття. Для створення кращих умов компостування застосовують різні способи підготовки відходів або їх комбінації: магнітна сепарація, просіювання для розподілу за крупністю і за складом, дроблення. У ході процесу здійснюють подачу повітря, підсушування або зволоження відходів, у ряді установок застосовують біологічні добавки, що прискорюють процес розкладання органічних речовин. У деяких установках добування металу й операції по збагаченню компосту роблять після процесу компостування наприкінці технологічної лінії.

Список літератури

1. Тверді відходи: збір, переробка, складування / В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля. – К.: Кондор, 2010. – 549 с.
2. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. – М.: Химия, 1989. – 512 с.

ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ КРІОКОНСЕРВАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Кунденко О.М., аспірант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Широке використання методу штучного запліднення в тваринництві багато в чому визначається ефективністю кріоконсервації спермійів в рідкому азоті. Незважаючи на те, що питання кріоконсервації спермійів тварин приділено чималу увагу, все ж головною проблемою залишається зниження біологічно повноцінних спермійів в процесі кріообробки [1]. Вже на стадії охолодження виникають конформаційні зміни ліпопротеїдних комплексів біомембран, які в подальшому посилюються при кристалізації і деконсервації, і проявляються появою трансмембранних дефектів. При вивченні ультраструктури розморожених спермійів за допомогою електронної мікроскопії, було виявлено, що лише 7,3% клітин не мають ознак порушень цитоплазматичної мембрани (ЦПМ); 33,7% мають незначні пошкодження, які проявляються набуханням і невеликий відшаруванням від акросоми, без зміни їх цілісності; 37% спермійів мають середні порушення ЦПМ зі збільшенням її товщини і ознаками зернистого розпаду, а для 22% характерні розрив цілісності ЦПМ і акросоми з виходом акросомальна змісту і навіть повною деструкцією клітин. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що підвищення ефективності штучного запліднення тварин може бути пов'язано з наступними заходами: в застосуванні більш сучасної технології консервації сперми на племінних підприємствах, що дозволяють отримувати від дорослого бика не 19 тисяч спермодоз, а 60 ... 100 тис. спермодоз в рік; в застосуванні більш досконалих технологій деконсервації сперми, що дозволяють збільшити вихід активних спермійів в дозі на 20 ... 25%; у використанні мано- і ректоцервікальним методів штучного осіменіння корів і телиць, що дозволяють витратити не 4 ... 5 спермодоз на запліднення, а 2 ... 2,5 спермодози; збереження запліднюючої здатності сперми на високому рівні незалежно від терміну її зберігання і при використанні для запліднення навіть 3 ... 5 млн. активних спермійів в дозі; збереження високого санітарного рівня біологічних і технологічних параметрів законсервованої сперми незалежно від терміну зберігання та санітарного рівня навколишнього середовища [2].

Список літератури

1. Кунденко Н. П. Акустическая технология в технологическом процессе воспроизводства животных / Н. П. Кунденко, А. Д. Черенков // Вісник ТДАТУ. – 2012. – Вип. 2. - Том 1. – С. 232-240.
2. Кунденко Н.П. Исследования криоконсервации микрообъектов крупного рогатого скота / Н.П. Кунденко // Вісник національного технічного університету "ХП". – 2011. – Вип. 34/2012. – С. 156-160.

СУЧАСНА ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ УКРАЇНИ

Мельник В.І., д.т.н., проф., Романащенко І.О., студентка

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Зростання масштабів господарської діяльності людини, бурхливий розвиток науково-технічної революції підсилили негативний вплив на природу, призвели до порушення екологічної рівноваги на планеті. Зросло споживання в сфері матеріального виробництва природних ресурсів. Аварія на Чорнобильській АЕС показала екологічну загрозу, яку створюють аварії на атомних електростанціях, які експлуатуються в 26 країнах світу [4]. Екологи виділяють три основні групи причин, які ведуть до деградації життєвого середовища людини й зумовлюють глобальну екологічну кризу на планеті: прискорення економічного росту будь-якою ціною; зростання народонаселення й урбанізація використання технологій, які передбачають максимальне використання природних ресурсів [5]. Проблеми державної екологічної політики України зумовлені об'єктивними потребами сучасної світової глобалізації та вимогами колективної екологічної безпеки, національного розвитку, необхідністю інтеграції України в європейське співтовариство та її функціонування в системі європейської економічної безпеки тощо. Методологічною основою державної екологічної політики владних структур усіх рівнів є відповідні норми Конституції України. Метою екологічної політики в Україні на сучасному етапі має бути збалансування запитів суспільства, можливостей природи та технологій виробництва шляхом планомірного формування навколишнього середовища, якість якого забезпечила б можливість сталого розвитку суспільства [2; 3]. Сучасна екологічна політика України розробляється і впроваджується у життя в дуже важких та напружених політичних умовах. Серед великої кількості проблем у сфері екологічної політики основними є домінування в різних владних органах політичних та економічних пріоритетів над екологічними, а також у відсутності ефективного контролю за надходженнями та видатками екологічних коштів [1]. Аналіз проблем та перспектив державної екологічної політики на державному, регіональному, місцевому та об'єктному рівнях дозволяє дійти висновку, що якість екологічної політики залежить як від правових, організаційних та економічних інституцій, так і від створення партнерських відносин між органами державної влади, органами місцевого самоврядування та суспільством.

Список літератури

1. Бойчук Л. Д. Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. посіб. / Л. Д. Бойчук, Е. М. Соломенно, О. В. Бугай. – Суми : Університетська книга. – 2003. – 284 с.
2. Гайнріх Д. Екологія: dtv-Atlas / Д. Гайнріх, М. Гергт ; пер. з 4-го нім. вид. ; наук. ред. пер. В. В. Серебряков. – К. : Знання-Прес, 2001. – 280 с.
3. Заверуха Н. Основи екології / Н. Заверуха, В. В. Серебряков, Ю. А. Скиба. – К. : Каравела, 2006. – 300 с.
4. Ісаченко А.Г. Екологічні проблеми. – М., 1996.
5. Яблоков А.В., Остроумов А. Уровни охраны природы. – М.: Наука, 1991.

УДК 631.22

**УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД
НА ПІДПРИЄМСТВІ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Шинкаренко І.М., ст. викладач

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Молокопереробні підприємства широко розповсюджені на території України, що пояснюється специфікою сировинної бази даного виробництва. Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю та показниками забруднення. В молочній промисловості витрати води на підприємстві складають в середньому 20-2000 м³ на добу в залежності від потужності даного заводу. Воду використовують в різноманітних технологічних процесах. Вміст жирів у стічних водах цехів, що випускають продукцію з високим вмістом жиру (масло, вершки, сметану) складає 200–400 мг/л. Мікробіологічна забрудненість стоків молоко-заводів невисока і представлена, переважно, мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове та пропіоновокисле бродіння. Виходячи з усього вищена-веденого, стоки молокопереробних підприємств, не дивлячись на значні коливання концентрації забруднюючих речовин, можуть бути вихідним субстратом для біологічного очищення.

Універсальним способом біологічного (біохімічного) очищення є застосування мікроорганізмів в спеціальних очисних спорудах - метантенках чи аеротенках, в залежності від показників забруднення стоків. Концентрація забруднень стоків залежить від асортименту продукції молокозаводу. Стічні води підприємства, що виробляє питні види молока, деякі кисломолочні продукти є малоконцентрованими в той час, як підприємства, основною продукцією яких є вершкове масло, твердий сир, мають достатньо концентровані стічні води. У випадку масло- та сироробних підприємств немає іншого варіанту, як розробляти комплексну анаеробно-аеробну ферментацію із застосуванням метанового бродіння на першій стадії блоку біологічного очищення.

Складність біохімічного очищення стічних вод молокозаводів може полягати в тому, що вони містять швидкометаболізуючу лактозу і білки, які повільно розкладаються аеробними мікроорганізмами. Такі стічні води відносяться до концентрованих за органічними забрудненнями. Виходом з цієї проблеми може бути застосування комплексної анаеробно-аеробної схеми очищення стоків молочних заводів, що, як відомо, здатна нейтралізувати велику кількість забруднювачів. Метанове бродіння може використовуватися як попередня стадія очищення концентрованих стоків із послідуочим обов'язковим аеробним доочищенням. [3] Аеробна стадія очищення стічної води є невід'ємною складовою технологічної схеми нейтралізації забруднюючих речовин зазначених стоків. Першочерговим завданням удосконалення процесу очищення є інтенсифікація роботи аеротенку, яка здійснюється за рахунок наступних

способів: підвищення концентрації активного мулу, за допомогою якого здійснюється процес очищення – є одним з можливих способів інтенсифікації процесу. Але цей спосіб має дуже суттєве обмеження: існує граничний вміст активного мулу, який забезпечує безперерйну роботу вторинних відстійників; покращення способів аерації муловодяної суміші за рахунок застосування чистого кисню замість повітря, адже нестача кисню порушує обмін речовин в бактеріальних клітинах, що знижує швидкість окислення забруднювачів. Зазвичай інтенсифікують аерацію за допомогою імпелерних, пневматичних або струйних аераторів. Ці способи здатні значно підвищити швидкість розчинення кисню в муловій суміші, відповідно збільшуючи ефективність та швидкість очищення стічної води; підвищення ферментативної активності мікроорганізмів активного мулу шляхом введення біологічно активних речовин або ферментативних речовин, що здатні стимулювати біологічну активність мулу. Даний спосіб стимулювання є не дуже ефективним в умовах потужних міських та промислових очисних станцій, оскільки значна вартість та дефіцит біологічно активних добавок не дає можливості використовувати їх в значних кількостях. Але для невеликих локальних установок очищення води введення біологічно активних речовин є цілком перспективним та прийнятним методом; покращення якості процесу аеробної ферментації шляхом впливу на активність мікробних клітин фізичними факторами, наприклад, магнітним, електростатичними або електродинамічними полями. Електричний струм стимулює ріст та ферментативну активність мікроорганізмів активного мулу, підвищення дегідрогеназної активності з 24 до 50 мг/г АСР. За допомогою електричного струму малої потужності (приблизно 8-10 мкВт) можна досягти не тільки підвищення ефективності очищення стічної води, а і деякого прискорення процесу що є дуже важливим в умовах, коли витрати стічної води не рівномірні; удосконалення процесу очищення стоків методом сорбції забруднюючих речовин на переважно, твердих носіях. Мікрофлора очисної споруди виявляє набагато більшу біохімічну активність, ефективність очищення становить приблизно 95 - 97%; при малій концентрації адсорбенту очищення прискорюється на 25%; концентрація жовтого сапоніту призводить до повного очищення стічної води, тобто процес окислення органічних забруднювачів прискорюється вдвічі.

В результаті проведених теоретичних досліджень встановлено, що існує достатньо велика кількість способів інтенсифікації роботи очисних споруд. Але, найбільший ефект може бути отриманий від використання комплексу даних факторів, або поєднання деяких з них в залежності від місцевих умов [2].

Список літератури

1. Гончарук В. В. Экологические аспекты современных технологий охраны водной среды / В. В. Гончарук, А. П. Чернявская, В. Н. Жулинский. – К.: Наукова думка, 2005. – С. 3–5.
2. Основні показники використання води в Україні за 2002 р. – К.: Держкомводгосп України, 2003. – Вип. 22. – 56 с.
3. Гвоздяк П. І. Біологічне очищення води. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник / Гвоздяк П. І. – К.: Лібра, 2000. – С. 479–502.

ПРЕДПОСЫЛКИ ЭФФЕКТИВНОГО ДОЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Макрушин М.С., магистрант

*(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко)*

Научно-технический прогресс существенно влияет на характер и направление развития агропромышленного комплекса в целом, и отрасль молочного скотоводства в частности. Возрастают роль и значение внедрения научных достижений при разработке и реализации различных технологий. Все шире находят применение новые комплекты машин и поточные технологические линии. Очевидно, что многочисленные неблагоприятные технологические факторы, возникающие в процессе производства, явно отражаются на производстве молока, особенно его качестве. Кроме того, при различных способах содержания животных и комплектования производственных групп не все средства механизации дают ожидаемый положительный эффект.

Нарушения в работе доильных установок являются основной причиной повреждения сосков вымени дойных коров. Данная проблема постоянно дискутируется среди специалистов молочной отрасли. При этом возникают вопросы, какие конкретные факторы могут влиять на организм животного. Многие вопросы до настоящего времени остаются открытыми.

На современном этапе существует обобщенное мнение о вспомогательных мероприятиях устранения негативного влияния доильных систем на соски вымени, однако зачастую это не всегда приводит к желаемому результату. Иногда техническая служба хозяйств, пытаясь устранить данную причину, устанавливает повышенный вакуум или наоборот, снижает вакуум доильной установки; проводит замену огрубевшей или наоборот слишком мягкой сосковой резины; осуществляет демонтаж расположенного внизу молокопровода доильной установки и его новый монтаж и проводку молочных шлангов в верхнем расположении.

Проводя оценку влияния доильных систем на животных, важно знать корреляцию различных факторов, их влияние на естественную сохранность соска вымени. Проблем со здоровьем вымени будет значительно меньше, если проводить оценку влияния оборудования сразу после доения. Белое кольцо вокруг сфинктера – первый признак чрезмерной нагрузки. В дальнейшем ситуация будет только усугубляться: появятся микротрещины, через которые может происходить проникновение патогенов мастита. Измененный сфинктер соска и частично нарушенная слизистая канала ослабляют свои бактериостатические свойства и тем самым дают возможность развитию бактериальной микрофлоры и её проникновение в вымя коров.

Без учета и характеристики регуляторных механизмов, которые лежат в основе лактационной деятельности организма животного, трудно организовать

правильною, фізіологічно обґрунтованою формою використання молочного скота и добитися дальшого устйчивого підвищення молочної продуктивності животних.

Список литературы

1. Палій А.П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока: монографія / А.П. Палій. – Харків: «Міськдрук», 2016. – 270 с.
2. Палій А.П. Техніко-технологічні інновації у молочному скотарстві // А.П. Палій, А.П. Палій. – Харків: «Міськдрук», 2019. – 324 с.
3. Nanka O. Development of the system to control milk acidity in the milk pipeline of a milking robot / O. Nanka, V. Shigimaga, A. Paliy, V. Sementsov, A. Paliy // Eastern-European Journal of Enterprise technologies. – 2018. – 3/9 (93). – P. 27–33.

ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ НА ПРОЦЕС ДОЗУВАННЯ СИПУЧИХ КОРМІВ

Месарович М.М., Уханов Д.А., Скворцов Б.Л., магістранти
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Одним з найважливіших показників зниження собівартості та підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва є зниження енергетичних витрат на процес приготування кормів для тварин. Основою отримання повнораціонних кормів для тварин є дотримання всіх вимог до їх раціонів. А цей процес вимагає великих енергетичних затрат.

Основною операцією при приготуванні комбікормів і кормової суміші є дозування компонентів, так як від точності роботи дозаторів залежить її якість. Для приводу робочих органів дозаторів необхідні енергетичні затрати, вартість яких в теперішній час постійно зростає, а разом із цим зростає і собівартість продукції. Тому головною задачею при розробці нових конструкцій дозаторів має бути прагнення зниження енерговитрат на процес дозування.

Тому виникає необхідність в створенні таких дозуючих пристроїв, які здатні працювати в широкому діапазоні зміни їх продуктивності при різних механіко-технологічних властивостях компонентів, відрізнятися простотою конструкції, високою технологічною надійністю, простотою настроювання на задану продуктивність, мати невисоку вартість і головне низьку енергоємність.

З точки зору енергетичних затрат фази роботи запропонованого нами гравітаційного дозатора будуть наступними: заповнення робочого органу дозатора сипучим матеріалом в основному відбувається за рахунок гравітаційних сил, при формуванні потоку, тобто переміщенню сипучого матеріалу, виникає необхідність прикладення зусиль і значних енергетичних затрат, видача сипучого матеріалу також відбувається за рахунок гравітаційних сил. Тому, як видно із приведеного аналізу процес дозування можна здійснювати за рахунок гравітаційних сил.

В результаті виконання аналітичного дослідження способів безперервного дозування сипучих кормів, конструкцій дозаторів та приймаючи до уваги фізичні властивості сипучих кормів запропонована нова конструкція гравітаційного дозатора в якій за рахунок розрідження сипучих матеріалів відбувається його витікання під дією гравітаційних сил, що веде до зниження енерговитрат на процес дозування.

Список літератури

1. Семенцов, В.В. Визначення енергетичних витрат на процес дозування сипучих кормів гравітаційним дозатором [Текст]: В.В. Семенцов // Технічні системи і технології тваринництва. Вісник ХНТУСГ, Вип. 132 - Харків: ХНТУСГ, 2013. - С. 44-49.

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ В МІСТІ ХАРКОВІ

Анікєєв В.А., студент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Екологічний стан довкілля міста порушується внаслідок його забруднення. Це негативно позначається на соціальній і виробничій сферах. Головною причиною негативних екологічних ситуацій є пріоритет матеріальних та економічних цілей над соціальними та екологічними. Змінити таку ситуацію можливо, керуючись принципово іншим підходом, заснованим на підвищенні екологічної безпеки у всіх сферах виробництва, зниженні ресурсоемності виробництва, зменшенні обсягів утворення відходів, зниженні техногенного тиску на компоненти довкілля [1].

Вибір стратегії екологічного розвитку міста Харкова визначається основними напрямками екологічної політики Харківської міської ради, яка має стати основою для впровадження державної екологічної політики, забезпечення оптимального співвідношення між економічним розвитком міста, станом навколишнього природного середовища та здоров'ям населення. Ефективне управління процесом узгодженого вирішення соціально-економічних та екологічних проблем такого складного соціально-природно-техногенного комплексу, яким є місто Харків, передбачає проведення комплексного моніторингу сталого розвитку міста, який об'єднує контроль, аналіз і прогноз економічного, екологічного та соціального стану міста. З цією метою органами на обласному та міському рівні були розроблені та впровадженні Програми охорони навколишнього природного середовища м. Харкова на 2013-2017 рр. [2] та Комплексна Програма охорони навколишнього природного середовища Харківської області на 2009-2013 роки та на перспективу до 2020 року [3].

Відповідно до розроблених програм моніторинг довкілля на території м. Харкова здійснюють декілька суб'єктів. По перше це Харківський обласний центр з гідрометеорології. Спостереження за забрудненням атмосферного повітря міста ведеться на 10 стаціонарних пунктах спостереження, розташованих в зонах проживання населення, зонах промислових підприємств та автомагістралях., обладнаних лабораторіями «ПОСТ-1» та «ПОСТ-2». В 2008 - 2012 р. р. спостереження за якістю води р. Сіверський Донець проводились на 9 створах, а також на основних її притоках: ріках Уди, Лопань, Харків, Оскіл, Вовча та двох водосховищах - Печенізьському (сmt. Печеніги) та Червонооскільському (с. Червоний Оскіл та с. Сінькове). Всі створи розташовані на території Харківської області.

По друге це Державна екологічна інспекція в Харківській області. Спостереження за якістю поверхневих вод в області проводилися на 25 створах та постах, що розміщені на 7 річках (Сіверський Донець, Оскіл, Уди, Лопань, Харків, Немишля, Сухий Торець) та 2 водосховищах (Печенізькому та

Червонооскільському). Особлива увага приділялась контролю якості води в р. Сіверський Донець та р. Оскіл у прикордонних створах на цих транскордонних водних об'єктах. Оцінка якості поверхневих вод проводилася на основі режимних даних контролю якості води поверхневих водних об'єктів Харківської області за 30 інгредієнтами.

Обласна та міська санітарно-епідеміологічні станції проводять лабораторні дослідження на межі житлової забудови та санітарно-захисних зон для визначення вмісту 33 хімічних речовин в атмосферному повітрі. Зазначені органи також здійснюють контроль санітарно-гігієнічних показників ґрунтів, води поверхневих водних об'єктів, свердловин та джерел.

Харківське регіональне управління водних ресурсів Сіверсько-Донецького басейнового управління водних ресурсів Державного агентства водних ресурсів України проводить спостереження за зміною концентрації інгредієнтів (за 48 показниками) проводиться у створі р. Харків (гирло, м. Харків), р. Лопань (гирло, м. Харків), р. Лопань (м. Харків, сел. Мала Данилівка), р. Уди (смт Хорошеве, міст), р. Уди (сел. Березівське, міст).

Підприємства міста здійснюють відомчий контроль стану компонентів довкілля як безпосередньо на джерелах забруднення, так і на межі санітарно-захисних зон. Ці роботи виконуються відомчими лабораторіями або на договірних засадах сторонніми організаціями, які мають акредитовані лабораторії.

Шляхи реалізації завдань Програм полягають у визначенні екологічної стратегії сталого розвитку м. Харкова, розробленні екологічної політики Харківської міської ради, визначенні природоохоронних, ресурсозберігаючих заходів, спрямованих на запобігання, зменшення і усунення забруднення навколишнього природного середовища міста [2, 3]. Передбачається, що основним результатом реалізації Програм буде поліпшення екологічної ситуації міста. Але, це стане можливим лише тоді, коли загальний обсяг антропогенного навантаження на природне середовище буде меншим або дорівнюватиме екологічному ресурсу території. Таким чином, виникла необхідність перебудови і переорієнтації всієї системи на новий комплекс первинних даних і на міжнародні екологічні стандарти. Трансформація системи екологічного моніторингу повинна домогтися основних цілей, які забезпечать порівняно високу якість екологічного управління.

Список літератури

1. Fesenko A.M. Assessing the impact on air quality of agricultural enterprises / A.M. Fesenko, O.V. Pankova, R.A. Gutyanskyi, M.G. Tsekhmeistruk, V.V. Bezpalko // *Engineering of nature management*, #1 (5), 2016. – S.131 -135.
2. Програми охорони навколишнього природного середовища м. Харкова на 2013-2017 рр. – Режим доступу: <http://kharkiv.rocks/reestr/616823>.
3. Комплексна Програма охорони навколишнього природного середовища Харківської області на 2009-2013 роки та на перспективу до 2020 року – Режим доступу: <http://www.oblrada.kharkov.ua>

МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГІЇ

Літвінова Л., студентка

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Накопичення відходів людським суспільством – це одна з найбільших проблем сучасності. Тверді побутові відходи (ТПВ) є фактором засмічення території, джерелом забруднення повітряного басейну, водних об'єктів, санітарно-гігієнічних негараздів (розмноження мух, гризунів, неприємні запахи, збудників інфекційних захворювань тощо), свідченням нераціонального використання ресурсів і таке ін. [1].

В той же час ТПВ можна розглядати і як потужне джерело вторинної сировини та невикористаної енергії.

Зокрема, останнім часом з'явилось поняття *waste-to-energy*, відходів, що можуть стати джерелом теплової, а потім і електричної енергії. При цьому розрізняють наступні способи утилізації таких відходів:

- Спалювання з утилізацією теплоти;
- Брикетування відходів з подальшим спалюванням (формування пелет);
- Піроліз з утворенням рідкого нафтоподібного палива;
- Газифікація відходів;
- Анаеробне бродіння органічних відходів з утворенням горючого біогазу.

Надання переваги одному з цих способів залежить передусім від складу та фізичних характеристик відходів [2].

Спалювання відходів дає змогу отримати електричну або теплову енергію, суттєво зменшуючи кількість відходів. Головною складністю є необхідність у потужному і ефективному очищенні викидів сміттєспалювальних відходів, що значно здорожує отриману енергію. В результаті піролізу утворюється суміш вугілля, біонафти або газу. Пропорції залежать від технології процесу та вмісту Карбону у сировині. За температури вище 750°C та недостачі кисню відбувається газифікація відходів. В результаті утворюється до 85% суміші горючих газів.

Анаеробне бродіння відходів цікаве утворенням не тепла, а біогазу – горючої суміші метану і вуглекислого газу. Цей спосіб переробки відходів дозволяє отримати паливо, органічне добриво (компост), зменшити викиди парникових газів.

Список літератури

1. Hall, D. (2010). Waste management in Europe: framework, trends and issues. Public Services International Research Unit (PSIRU). http://www.epsu.org/IMG/pdf/it_10_2010-02_Waste_trends-3.pdf
2. Global Waste Management Outlook 2015. / David C. Wilson, International Solid Waste Association, Vienna, Austria, 346 p.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Лисконог А.А., студентка

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В умовах інтенсифікації сільського господарства України зростає роль органічних добрив, які не тільки забезпечують рослини поживними речовинами, а й є засобом поліпшення структури ґрунту і її водно - повітряного і теплового режимів. Органічних добрив під урожай 2017 року було внесено 9274 тис. тонн, що на 1,2% більше показника попереднього року. Площа, на якій вносилися органічні добрива, зросла на 5,7%, до 503,6 тис. га, а частка удобреної органікою площі – на 3,8% (до 2,7%). В результаті випередження темпів зростання обсягів площ під органікою, норми внесення органічних добрив знизилися. У 2017 році на 1 га внесено 18,3 тонн органічних добрив, що складає 95,3% від показника минулого року. Так, важкі ґрунту при внесенні органічних добрив стає більш пухкими, легкі - більш зв'язковими збільшується їх вологоємність і поглинальна здатність. Гній вносять восени під зяблеву оранку, навесні - під оранку, влітку в паровому полі. Неприпустимо зимовий (по снігу) внесення гною, поживні речовини будуть випаровуватися і вимиватися при таненні снігу. Для механізованого внесення гній повинен відповідати наступним технологічним вимогам: маса його, повинна бути однорідною, пухкою, в ньому не повинно бути каменів, деревини та інших великих включень. Забороняється вносити свіжий гній, так як він містить схожих насіння бур'янів. Технологія внесення повинна забезпечити рівномірність розподілу органічних добрив по полю і дотримання заданої норми внесення. Нерівномірність розкидання і відхилення від встановленої норми внесення допускається в межах 5% від норми. Не допускаються огріхи. Не припустимо розподіл гною по полю за допомогою бульдозера. Кращі результати по рівномірності розподілу забезпечують причіпні кузовні розкидачі, гірші показники - у роторних розкидачів. Для внесення органічних добрив можна використовувати: ППУ- 4; РТО-4; РПН-4; РОУ -5 і ін. (Для зв'язкових добрив); ЗЖБ-1,8; РЖУ -3,6; РЖТ-4; ПОУ; ПОМ-630 (для рідких добрив). Для внесення мінеральних добрив використовуються машини - РТТ-4,2; РУМ-8; 1РМГ-4 (для гранульованих добрив); АРУП-8; АРУП-10; РУП -8; РУП -10 - для внесення пилоподібних мінеральних добрив. Внесення органічних добрив в Україні за період з 1986 - 2017 р.р. скоротилося в 15 разів. Тому, традиційні системи удобрення можуть існувати тільки там, де збереглося поголів'я великої рогатої худоби і полноротаційні сівозміни. Дрібні ж землекористувачі і фермери повинні здійснювати свою господарську діяльність виходячи з впровадження короткоротаційних сівозмін та максимального залучення в системи удобрення сидератів, біоактивних добрив, хелатних розчинів макро і мікроелементів, біопрепаратів різного дії.

Список літератури

1. Щоб був якісний урожай. Аграрник. В.М. Тимчук, М.Г. Цейхмейструк, Л.С. Осипова, І.В. Гребенюк, О.О. Курдін, 29 липня 2014 р. Центр наукового забезпечення АПВ Харківської області.

ЕКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Кретов А.Ю., магістрант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Збільшення антропогенного впливу на навколишнє середовище, відсутність ефективних заходів екологічної безпеки різко збільшило надходження хімічних забруднювачів у середовище існування тварин. Серед цих хемотоксикантів одними з найбільш небезпечних є важкі метали (ртуть, кадмій, свинець та інші). Надходячи до організму тварин у великих кількостях, вони легко акумулюються та повільно виводяться з організму, порушують обмін речовин, знижують резистентність, продуктивність тварин і призводять до забруднення продукції тваринництва [1].

Ефективним захистом від пошкоджуючої дії важких металів є природні антиоксиданти. Антиоксиданти – це велика група біологічно активних сполук, що широко розповсюджені у природі. Спектр біологічної дії антиоксидантів досить різноманітний та обумовлений, в основному, їх захисними функціями, що виражені у здатності нейтралізувати негативну дію вільних радикалів. Антиоксидантні якості мають насамперед вітаміни Е, А, С, D, Р, РР, В. Так, вітамін С активізує дію ферментів детоксикації, підвищує неспецифічну резистентність організму. Дефіцит вітамінів А, Е, С, РР, В₁, В₂ призводить до зниження детоксикаційної функції тканин та органів, перш за все печінки.

Серед широко розповсюджених природних сполук особливо високу антиоксидантну активність мають дубильні речовини (катехіни, галотанін), лимона, яблучна, фумарова, молочна та інші кислоти, сірковмісні амінокислоти (цистеїн, цистин, метіонін). Зменшує негативний вплив важких металів на тварин, введення у раціон сполук сірки та мікроелементів [2].

Досить активно впливають на ферментні системи детоксикації природні сполуки рослинного походження. Так, відомо, що розмарин, м'ята, чабрець, шавлія є джерелом карнозола, розмаринової кислоти, таншинонів, що виявляють високу антиоксидантну активність. Таку ж здатність мають також плоди шипшини, обліпихи, чорної горобини, малини, чорниці, трава розторопші, квітки ромашки, корень солодки, кісточка винограду за рахунок наявності в них флавоноїдів, антоціанідів, фенолокарбонових кислот [1].

Список літератури

1. Чалая О. С. Рекомендації щодо застосування комплексної фітодобавки при відгодівлі свиней в умовах надмірного екоцидного впливу. Науково-технічний бюлетень № 115 / ІТ НААНУ. Харків. 2016. С. 237 - 241.
2. Прокопенко С. А. Природные антиоксиданты. Фармаком. 1995. № 5 - 6. С. 32 - 35.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Кретов А.Ю., магістрант

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Виробництво високоякісної харчової продукції для населення є одним з основних завдань галузі тваринництва. Підвищення рівня забруднення навколишнього середовища призводить до надмірного надходження у біосферу хімічних елементів, серед яких найбільш небезпечними в токсикологічному відношенні є важкі метали [1]. Ці токсиканти виявляють схожість в обміні речовин та антагонізм до деяких фізіологічно важливих органічних сполук, істотно впливають на процеси метаболізму, внаслідок чого сповільнюється ріст тварин, знижується якість тваринницької продукції. Серед важких металів одними з найбільш токсичних для організму тварин і людини є Кадмій і Плюмбум. Виходячи з цього нами було проведено дослідження впливу підвищених концентрацій важких металів (Кадмію і Плюмбуму) на показники росту і розвитку молодняку свиней. Дослідження виконувалися на молодняку свиней великої білої породи. Тварини I групи (контроль) одержували тільки основний раціон (ОР), II групи - ОР + ацетат свинцю в дозі 10 ГДК (гранично допустима концентрація) (50 мг / кг корму), III група - ОР + ацетат кадмію в дозі 10 ГДК (4 мг / кг корми) [1].

Дослідних тварин щомісячно зважували індивідуально і брали 4 основні лінійні проміри: висота у холці, довжина тулуба, обхват грудей за лопатками та обхват п'ястку. Найменшу живу масу при знятті з відгодівлі мали підсвинки III групи - 100,2 кг, і це було на 5,5% ($P \geq 0,99$) менше у порівнянні з контролем, що говорить про високу токсичність Кадмію і негативний вплив його на ріст молодняку свиней.

Результати проведеного науково-господарського досліду показали, що за умови хронічного отруєння свиней на відгодівлі важкими металами відмічається пригнічення росту і розвитку організму. При цьому вплив Кадмію був найбільш відчутним. Токсичні дози важких металів вплинули і на показники основних промірів тіла дослідних тварин. Особливо відчутним було зниження довжини тулуба тварин дослідних груп порівняно з контролем [2].

Список літератури

1. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология.- М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Чалая О.С. Рост и развитие свиней на откорме при высоких дозах кадмия и свинца в рационе / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. -2013. – Вып. 2(40). – с. 158-160.

Секція

ЗЕМЕЛЬНЕ ПРАВО ТА
ЮРИДИЧНА ПРАКТИКА В
ТЕХНІЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ
АПВ, БЕЗПЕКА
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 614.82

ІДЕНТИФІКАЦІЯ, АНАЛІЗ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКІВ У М'ЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ

Цимбал Б.М., к.т.н., Морозова Д.М.

(Національний університет цивільного захисту України)

На робочому місці у м'ясопереробній галузі, кожного дня людина стикається з шкідливими та не безпечними чинниками. Вони можуть призвести до травм, професійним захворюванням та смерті. Які в подальшому житті можуть негативно позначитися на її працездатності.

Біологічні збудник може потрапляти до організму людини через повітря до ротової порожнини, ран на шкірі, слизову оболонку ока. Що викликає захворювання (жовтуха, ботулізм, сказ, сибірка, та ін.). На бойнях та обробних підприємствах є ризик отримати травми спричинені роботою з тваринами, ріжучими та гострими інструментами та при використанні машин. Вони призводять до ампутації кінцівок, переломів пальців, травм голови і т. п. Руки є найбільш затребуваною на такій роботі, тому є і найбільш ураженою частиною. При контакті з миючими та дезінфікуючими засобами, які впливають на шкіру (дерматит, екзема) і слизову оболонку бронхів (астма). Із-за підвищеної температури виділяються меркаптан, сірководень, аміак, мета та ін., які викликають інтоксикацію. У працівників які працюють за низькими температур знижується їх працездатність та розумова активність. Вплив холоду може викликати синдром Рейно (білі та хворобливі пальці) та обмороження та інше. Також потрібно врахувати вологість, почуття дискомфорту спричинені шумом, пожежі, внаслідок використання печей, транспортуючого обладнання і ін. Найбільш поширені професійне захворювання хронічне ураження поперекового відділу хребта (навантаження).

Щоб зменшити ризики на роботі, потрібно дотримуватися правил безпеки. Для запобігання біологічним ризика потрібні профілактичні заходи: вакцинація (гепатит А і В, сказ, черевний тиф, та ін.), правила гігієни (часте миття рук, дезінфекція ножів, та ін.), обладнати стоки з урахуванням норм. До хімічних можна віднести вентиляція робочих місць. При роботі з миючими та дезінфікуючими засобами потрібно дотримуватися сурової гігієни та використовувати засоби індивідуального захисту. Щоб зменшити травмування на бойнях та м'ясопереробних підприємствах потрібно використовувати фартухів з сіткою зі алюмінію чи нержавіючої сталі, кольчужні рукавички. Працівник повинен мати черевики з нековзкою подошвою, підлога повинна бути рівна та не ковзка. Працівники, що працюють в холодних кімнатах повинні мати засоби індивідуального захисту придатні для користування в холодному

середовищі (шкарпетки, куртка або гідрокостюм, не ковзкі шкіряні чоботи, брюки, капелюх та ін.).

Список літератури

1. Цимбал Б.М., Артем'єв С.Р., Малько О.Д., Войтов В.А., Антощенко Р.В. Запобігання ризикам промислової роботизації. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. «Механізація сільського господарства». Харків, 2018. Випуск 190. С. 304-310. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6843>.
2. Цимбал Б.М. Підвищення рівня безпеки виробничих процесів на борошномельних підприємствах / Агроекологічні аспекти виробництва та переробки продукції сільського господарства : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Мелітополь-Кирилівка: ТДАТУ, 2018. – С. 86. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7146>.
3. Цимбал Б. М. Запобігання професійних ризиків у солодовому та пивоварному виробництві / Б. М. Цимбал // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018 (25-27 квітня 2018 року, Львів, Україна). – Львів, 2018. – С. 142-143.
4. Цимбал Б. М. Підвищення рівня безпеки тракторів ХТЗ-17021 та ХТЗ-17221 / Б. М. Цимбал, Д. С. Заковоротній, А. О. Калініна // мат. Міжнародної науково-практичної конференції курсантів та студентів «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту»: – Харків: НУЦЗУ, 2018. – С. 326.

УДК 349.4

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПЛАНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ОБ'ЄДНАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Ковач Д.Л. к.ю.н., асистент, Белєвцова Л.Ю., студентка

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

З прийняттям закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» в Україні відбуваються зміни у здійсненні органами державної влади і місцевого самоврядування владних і самоврядних функцій, які потребують наукового аналізу фахової оцінки щодо відповідності їх Конституції України, включаючи, планування у сфері використання й охорони земель як у межах, так і за межами територіальних громад.

Аналіз положень цього закону показує, що у ньому використовується поняття «територія об'єднаної територіальної громади», юридична природа якого не визначається. У законі зазначається, що така територія має бути нерозривною, проте нерозкривається сутність цієї ознаки. Також не зовсім зрозумілими є положення закону про те, що межі об'єднаної територіальної громади визначаються по зовнішніх межах юрисдикції рад територіальних громад, що об'єдналися. Проте за цим законом територія сіл, селищ, міст, які об'єдналися, зберігається. У цьому зв'язку виникають запитання щодо того, які форми територіального планування і планування земель мають використовуватись у разі створення об'єднаної територіальної громади. У Земельному кодексі України та у Законі «Про регулювання містобудівної діяльності» про це нічого не сказано [1, с. 198-202].

Серед проблем, які виникають у діяльності об'єднаних територіальних громад і які потребують законодавчого регулювання, можна назвати невизначеність меж ОТГ, наявність земель державної власності за межами населених пунктів на території ОТГ, неможливість одержання новоствореними радами ОТГ інформації про земельні та інші природні ресурси на території ОТГ, що не дозволяє радам ОТГ забезпечувати планування використання та охорону земель, залучати інвестиції в освоєння земельних ділянок, розробляти планувальну документацію на всю територію об'єднаної громади, вирішувати питання відчуження земельних ділянок державної і комунальної власності у приватну власність, захищати права на землю громадян, юридичних осіб, територіальної громади тощо.

Список літератури

1. Ущиповська О. І. Правові проблеми планування земель на територіях об'єднаних територіальних громад / О. І. Ущиповська // Відправової охорони природи Української РСР до екологічного права України : збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції (26 травня 2017 р., м. Київ) / укладач В. В. Носік [та ін.] ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Чернівці : Кондратьєв А. В., 2017. – С. 198–202.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ХЛЕБА И ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Черепнев И.А., к.т.н., доцент, Маренич Е.Р., магистрант

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Как известно, в питании человека, хлеб занимает важнейшее место. По данным работы [1] он обеспечивает более 50% суточной потребности в энергии и до 75% потребности в растительном белке. Хлебобулочные изделия в обязательном в то или ином виде (сухари, галеты и пр.) присутствуют в пищевых рационах военнослужащих, спасателей, космонавтов и миллиардов обычных людей.

Увеличение сроков хранения хлебобулочных изделий и повышения энергетических характеристик особенно актуально при использовании для питания спасателей и населения в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций различного происхождения. Исследования в этом направлении ведутся, начиная с XIX века. В работе [2] приводятся факты о отправке хлеба особой выпечки из Вестфалии, который имел особый вкус, но крайне низкий срок хранения, на Всемирную выставку в Мельбурн (Австралия) после специальной обработки в автоклаве. Черный заварной хлеб (Pumpernickel) в большом количестве продавался по всей Германии и вывозился за границу (в Америку, Африку, Австралию и т. д., всего около 300 городов). В СССР в период Великой Отечественной войны в Институте зерновой промышленности производились работы по выпечке хлеба с прибавлением пропионовокислого кальция.

Полученные предварительные данные показывают, что при прибавлении 0,5% пропионовокислого кальция по отношению к муке выпеченный хлеб может храниться без изменений до 14 дней. При добавлении 1% указанного вещества хлеб может сохраняться в течение 90 дней. Не меньшее значение придается повышению энергетических характеристик и витаминной ценности [3].

В настоящее время особое внимание уделяется экологически чистым технологиям и в частности использованию возможностей лекарственных и пряно-ароматических растений для повышения качества хлеба [4]. Однако, по мнению авторов данного сообщения, при выборе биологических добавок целесообразно использовать компоненты, которые позволяют обладают одновременно консервирующими свойствами и повышают витаминный статус продукта питания. В частности, в работе [5] предложено применять водный экстракта чеснока и меда для снижения микробиологической обсемененности зерна при замачивании перед производством зернового хлеба, который способствовало снижению микробиологической обсемененности зерна,

улучшению органолептических свойств хлеба, структуры пористости мякиша, а также повышению удельного объема хлеба и удлинению срока сохранения его свежести.

В качестве иных фитодобавок, можно использовать медовую траву Стевию [6], которая в частности на территории Украины выращивается, как однолетнее растение. Учитывая то, что яблоки – традиционно наиболее популярный для выращивания фрукт в Украине, объем их производства составляет около 72% от всех выращиваемых фруктов и ягод в стране целесообразно обратить серьезное внимание на возможность использования порошка из яблочных выжимок в технологии ржано-пшеничных хлебобулочных изделий. В работе [7] показано, что добавление в тесто 10% яблочного порошка позволяет не только повысить пищевую ценность ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, но и улучшить их органолептические свойства.

Список литературы

1. Носкова А. А. Особенности технологии при производстве хлеба безопасным способом разных / А. А. Носкова, Н. В. Беляева, Н. Л. Лапаева // Молодежь и наука». – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://min.usaca.ru/issues/57/articles/2250>
2. О биологической ценности пшеничного хлеба с различными пищевыми добавками / В. В. Ефремов, Е. М. Масленикова, Ю. М. Неменова, Л. Г. Гвоздова, Е. А. Крайко, Л. С. Крумс, О. И. Пенар, А. Ш. Вайнерман // Гигиена и санитария. – 1970. – № 6.
3. Иоргачева, Е. Г. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба / Е. Г. Иоргачева, Т. Е. Лебеденко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Технология и оборудование пищевых производств. – 2014. – № 12 (68), т. 2. – С. 101-107.
4. Кузнецова, Е. А. Влияние антисептиков природного происхождения на безопасность и качество зернового хлеба / Е. А. Кузнецова, С. Я. Корячкина, О. М. Пригарина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 10. – С. 376-381.
5. Улучшение качества и удлинение сроков хранения хлебобулочных растений функционального назначения с использованием стевии / Н. А. Есаулко, А. А. Кривенко, А. И. Войсковой, Г. П. Стародубцева, В. И. Жабина, И. А. Донец // Вестник Ставрополя. – 2001. – № 4(4). – С.4-6.
6. Роганова Е. Е. Изучение возможности применения порошка из яблочных выжимок при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности / Е. Е. Роганова, П. А. Чалдаев // Современное хлебопекарное производство: перспективы : сб. науч. тр. XVI Всерос. заоч. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 29 апреля 2015 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал.гос. экон. ун-та, 2015. – С. 12-14.

УДК 504.06 : 620.9

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ МЕТАНОГЕНЕРАЦІЇ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Рашкевич Н.В., аспірант,

(Національний університет цивільного захисту України)

Черепньов І.А., к.т.н., доцент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є однією з ключових екологічних проблем та має вагомий економічний та соціальний значення.

Полігон ТПВ являє собою біохімічний реактор, в якому, в процесі експлуатації та після закриття, внаслідок розкладання відходів утворюється біогаз. Біогаз, основну об'ємну масу якого складає метан і діоксид вуглецю, може використовуватися в якості палива для виробництва електроенергії, тепла або пари, пального для автотранспорту.

Управління процесами розкладання органічної складової в умовах полігону ТПВ, як наслідок скорочення життєвого циклу захоронення відходів, виключення додаткового забруднення довкілля, отримання відновлювального та дешевого джерела енергії, становить науково-практичний інтерес. Біогаз може використовуватися в якості палива для виробництва електроенергії, тепла або пари, пального для автотранспорту.

Після вивантаження відходів на полігон ТПВ початковий їх обсяг значно зменшується шляхом самоущільнення, втрачається сипучість. З метою подальшого зменшення займаного обсягу відходи ущільнюються за допомогою спеціальної важкої техніки – щільність досягає до 1 т/м³. Виділяється віджимна волога, яка разом з атмосферними опадами утворює фільтрат, а самі відходи перетворюються на своєрідний субстрат. Субстрат має аномальні геофізичні характеристики та аномальні інженерно-геологічні показники. Чим вище щільність (мікробіологічне життя в такому матеріалі сповільнюється), тим менше утворюється газу, а зменшення розмірів відходів навпаки збільшує газоутворення.

Доповідь присвячена аналізу основних процесів, що протікають в тілі полігону ТПВ, та визначенню основних факторів метаногенерації та їх оптимальні значення для розробки методу спостереження за сприятливими та безпечними умовами утворення метану у складі біогазу.

Відповідно до наукових досліджень [1–3], пропонується виділяти 5 фаз розкладання відходів: 1 фаза – аеробне розкладання; 2 фаза – анаеробне розкладання без виділення метану (бродиння); 3 фаза – анаеробне розкладання з непостійним виділенням метану (змішане бродіння); 4 фаза – анаеробне розкладання з постійним виділенням метану (метанове бродіння); 5 фаза – загасання анаеробних процесів.

Аеробне розкладання відбувається у верхніх шарах тіла полігону та, зазвичай, є досить коротким, оскільки його тривалість обмежена кількістю кисню. Дана стадія характеризується утворенням двоокису вуглецю, води, нітратів, нітритів, азоту, органічних залишків та великої кількості тепла. Швидкість виділення тепла може перевищувати швидкість втрат тепла, що приводе до безперервного збільшення температури та виникнення пожежо-, вибухонебезпечної ситуації. В результаті горіння в низькотемпературному режимі й недостатній кількості кисню утворюються високотоксичні з'єднання, виникають зміни в тілі полігону, що можуть знизити газоносні властивості масиву з відходами.

Анаеробне розкладання протікає повільніше та супроводжується на порядок меншим виділенням тепла. У фазі гідролізу під дією бактерій відбувається розпад легкорозкладаємих та гідроліз целюлозовмісних відходів. В ацетогенній (кислій) фазі – подальший розпад целюлози з утворенням низькомолекулярних кислот, спиртів. Кислоти знижують водневий показник, що сприяє розпаду легко- та середньорозкладаємих відходів. Потім настає метаногенна фаза зі значним утворенням метану. З часом кількість поживної складової зменшується і процес утворення метану затухає. Питома вага органічної складової ТПВ визначає кількість поживних мікроелементів, які потрібні для метаноутворюючих мікроорганізмів.

Таким чином, аналіз основних процесів, що протікають в тілі полігону ТПВ, дозволив виділити основні фактори утворення метану та їх оптимальні значення. До основних факторів метаногенерації належать: температура в межах 30–40°C, вологість в межах 60–80 %, кількість органічного вуглецю, негативний окисно-відновлювальний потенціал навколишнього середовища rH_2 нижче 200 mV, кислотність середовища рН в межах 6,4–7,2. При відхиленні від оптимальних значень збільшується утворення летючих кислот та зменшується вихід метану.

Список літератури

1. Минько О.И. Экологические и геохимические характеристики свалок твердых бытовых отходов / О.И. Минько, А.Б. Лифшиц // Экологическая химия. – 1992. – №2. – С. 37–47.
2. Вайсман Я.И. Полигоны депонирования твердых бытовых отходов / Я.И. Вайсман, В.Н. Коротаев, Ю.В. Петров. – Пермь, 2001. – 150 с.
3. Абрамов Н.Ф. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов / Н.Ф. Абрамов, Э.С. Санников, К.Б. Русаков [и др.]. – М.: АКХим. К.Д. Памфилова, 2004. – 28 с.

УДК 614.8

**АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ПОЧАТКУ
ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ**

Нестеренко С.В., к.т.н., Неклекса М.А., Бровченко О.С., студенти
*(Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова)*

На відміну від матеріалів, виробів і конструкцій, що мають матеріальне втілення, зразки якого можуть бути випробувані до їх реалізації, евакуація людей в надзвичайних умовах пожежі не може бути «випробувана» завчасно. Тому інструментом її оцінки є моделювання і розробка на його основі методів аналітичного розрахунку. На жаль, далеко не завжди аналітичні методи визначення розрахункового часу (зауважимо, до речі, як і необхідного часу) евакуації можуть замінити методи моделювання такого складного процесу, як евакуація людей. Прагнення звернути увагу до цього питання і є метою цих тез.

Дослідження, проведені в різних країнах, показали, що при отриманні сигналу про пожежу, людина буде досліджувати ситуацію, сповіщати про пожежу, намагатися боротися з вогнем, збирати речі, надавати допомогу і т.п. Середнє значення часу затримки початку евакуації (при наявності системи оповіщення) може бути невисоким, але може досягати відносно високих значень. Наприклад, значення 8,6 хвилин було зафіксовано при проведенні навчальної евакуації в житловому будинку [1], 25,6 хвилин в будівлі Всесвітнього Торгового Центру під час пожежі в 1993 році [2]. З огляду на те, що тривалість цього етапу істотно впливає на загальний час евакуації, дуже важливо знати, які чинники визначають його величину (слід мати на увазі, що більшість цих чинників також будуть впливати протягом всього процесу евакуації). Спираючись на існуючі роботи в цій області, можна виділити наступні чинники:

- стан людини: стійкі чинники (обмеження органів почуттів, фізичні обмеження [3]), тимчасові чинники (сон/пильнування [4]), втомата, стрес [5], а також стан сп'яніння);
- система оповіщення [7];
- дії персоналу [8];
- динаміка небезпечних факторів пожежі [7];
- соціальні та родинні зв'язки людини [7];
- протипожежний тренінг і навчання [8];
- тип будівлі [7].

На поведінку під час пожежі впливатиме також стать і вік людини [7], темперамент [5], а також інші фактори. Експерименти, проведені в цей час за участю автора в університеті Ольстера (Великобританія), показують, що навіть службовці торговельних комплексів, які отримують регулярний протипожежний тренінг і мають чіткі обов'язки, при отриманні сигналу про пожежу не завжди поводяться адекватно: більшість з них витрачають час на збір додаткової

інформації, не всі з них відразу активують пожежну сигналізацію, починають евакуювати відвідувачів тощо.

Цікаво звернутися до Британського стандарту DD240 [9], в якому час затримки початку евакуації поставлено в залежність від функціонального призначення будівлі і системи оповіщення про пожежу.

Незважаючи на те, що конкретні цифри критикуються фахівцями, DD240 дає гарне уявлення про те, як можна пов'язати деякі фактори між собою. В роботі [10] запропоновано понижуючі коефіцієнти, що враховують інші параметри. Наприклад, 0,5, якщо план евакуації регулярно відпрацьовується, 0,3-0,5, якщо персонал добре тренований тощо. На основі даних, наведених в роботі [11], середнеарифметичне значення часу початку евакуації становить близько 5хв.

Список літератури

1. Proulx G. The Time Delay To Start Evacuation: Review of Five Case Studies / G.Proulx, R.Fahy // Proceedings of The Fifth International Symposium on Fire Safety Science. – 1997. – P. 783-795.
2. Fahy R. F. Human Behaviour in the World Trade Centre Evacuation / R. F. Fahy, G. Proulx // Proceedings of The Fifth International Symposium on Fire Safety Science.–1997. – P. 713-726.
3. Pearson R. G. Behaviour Response Times of Handicapped and Elderly Subjects to Simulated Residential Fire Situations/ R. G.Pearson, M. G. Joost. – Washington : National Bureau of Standarts, 1983.
4. Bruck D.The who, what, where and why of waking to fire alarms: a riview / D.Bruck// Fire Safety Journal. – 2001. – vol. 36.– P. 623-639.
5. Котик М.А. Психология и безопасность. Таллин, Валгус, 1981.
6. Bellamy L. L., Geyer T.A.W. Experimental Programme to Investigate Informative Fire Warning Characteristics for Motivation Fast Evacuation / L. L.Bellamy, T.A.W. Geyer. Borehamwood, UK : Fire Research Station, 1990.
7. Wood P. BehaviourUnder Stress: People in Fires / P. Wood // PhD Thesis. – Loughborough University of Technology, 1979.
8. Pauls J. L. Building Evacuation: Findings and Recommendations. Fires and Human Behaviour / J. L. Pauls. – London : John Wiley and Sons, 1980. – P.251-276.
9. Draft British Standard BS DD240. Fire Safety Engineering in Buildings Part 1: Guide to the Application of Fire Safety Engineering Principles. – British Standards Institution, 1997.
10. Heskestad A. W. Determination of Evacuation Times as a Function of Occupant and Building Characteristics and Performance of Evacuation Measures.Human Behaviour in Fire / A. W.Heskestad, O. J. Meland // Proceedings of the First International Symposium. – Belfast, UK : University of Ulster, 1998. – P. 673-680.

О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ОБОРОТ ГЛАДКОСТВОЛЬНОГО ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ

Черепнев И.А., к.т.н., доцент, Калашник Н.В., Литовченко А.В., студенты
(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

В настоящее время во многих странах мира существует устойчивая тенденция роста оборота огнестрельного оружия среди гражданских лиц, как легального, так и теневого. Аспекты приобретения гражданами ряда государств огнестрельного оружия с целью самообороны и влияние этого процесса на криминогенную обстановку достаточно подробно рассмотрены в работе [1]. Однако, достаточно часто оружие, в том числе и боевое, используется при совершении преступлений. В работе [2] на примере США конца XX века, показано, что: «ежегодно совершалось около 640 000 преступлений с применением оружия... а три четверти убийств были совершены с помощью огнестрельного оружия». К сожалению, проблема роста преступлений с использованием огнестрельного оружия актуальна и для Украины, особенно после 2014 года [3]. Авторы данного сообщения основное внимание решили уделить вопросам опасности использования для противоправных действий гладкоствольного охотничьего оружия. Как известно, длительное время эта разновидность огнестрельного оружия, которое граждане Украины могли официально приобрести для занятия охотой, стрелковым спортом или с целью самообороны, считалось малоопасным [4], что нашло свое отражение в отсутствии уголовной ответственности за незаконное ношение, приобретение, хранение, передачу и сбыт гладкоствольного охотничьего оружия и боеприпасов, а также возможность приобретения его лицами, достигшими возраста 21 года [5,6]. Однако, как отмечено в работах [7,8], современные охотничьи ружья и боеприпасы к ним обладают мощным поражающим воздействием и способны причинить на дистанции выстрела до 50 м значительное разрушение мягких тканей, сосудов, нервных стволов и костей. Наиболее тяжелые ранения из гладкоствольного оружия наблюдаются при стрельбе с близкой дистанции (до 10 м), когда снаряд дроби или картечи летит единой массой, а вероятность идентификации конкретного экземпляра оружия при стрельбе дробью достаточно далека от 100%. На сравнительно небольших дистанциях ведения огня, современные крупнокалиберные ружья с ускоренной перезарядкой могут успешно конкурировать с боевым автоматическим оружием. В работе [9] приведена вот эта цитата: «Браконьер, що впевнено працює з двоствольною мисливською рушницею на дистанції до 100 м більш небезпечний, ніж диверсант з автоматом. При цьому ціль може бути накрита картеччю з

першого пострілу». Приведенные выше факты, по мнению авторов данного сообщения, требует принятия комплекса организационных и технических мероприятий, а также внесения изменений в нормативно-правовые акты для снижения опасности, которое несет гладкоствольное охотничье оружие, попав в руки преступника или невменяемого человека.

Список литературы

1. Право населения на владения оружием как фактор обеспечения личной и общественной безопасности / В. И. Дьяконов, И. А. Черепнев, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, Б. А. Никуличев // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків, 2013. – Вип. 3. – С. 242-251.
2. Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль / Л. Берковиц. – СПб.: прайм - ЕВРОЗНАК, 2001. – 512 с.
3. Дячкін О. П. Окремі питання запобігання незаконному обігу зброї, бойових припасів, вибухових речовин та пристроїв в умовах особливого періоду / О. П. Дячкін, В. В. Лень // Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. – 2015. – № 2. – С. 227-233.
4. Комісаров, М. Л. До питання щодо "особливого" статусу гладкоствольної мисливської зброї, передбаченого ст. 263 Кримінального кодексу України / М. Л. Комісаров, Т. І. Пономарьова // Науковий вісник Ужгородського національного університету : Серія: Право / гол. ред. Ю. М. Бисага. – Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», 2014. – Вип. 24. Т. 4. – С. 26–28.
5. Кримінальний кодекс України, ст. 263 // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2001. – № 25-26, ст. 131 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>
6. Про затвердження Інструкції про порядок виготовлення, придбання, зберігання, обліку, перевезення та використання вогнепальної, пневматичної, холодної і охолощеної зброї, пристроїв вітчизняного виробництва для відстрілу патронів, споряджених гумовими чи аналогічними за своїми властивостями металевими снарядами несмертельної дії, та патронів до них, а також боєприпасів до зброї, основних частин зброї та вибухових матеріалів: Наказ МВС України N 622 від 21.08.98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0637-98>
7. Огнестрельные ранения конечностей из гладкоствольного оружия / В. С. Яковлев, Л. Н. Белобратова, Ю. В. Ярощенко, Л. П. Сухонос, М. И. Жарикова, А. Н. Исаков [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://elibrary.ru/download/elibrary_13068314_25745828.pdf
8. Вертипрахов А. С. Проблемы при идентификации гладкоствольного оружия / А. С. Вертипрахов // Современные проблемы правотворчества и правоприменения: материалы науч.-практич. конф. – Иркутск, 2016. – С. 355-358.

УДК629.114.2

АВТОМАТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ НАТЯГНЕННЯМ ГУСЕНИЧНОЇ СТРІЧКИ МАШИНИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПІД ЧАС РУХУ

Базелюк В.М., ст. викладач, Куш М.В., курсант, Причина В.П., викладач
(Військовий інститут танкових військ НТУ“ХП”)

Винокуров М.О., ст. викладач
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Конструкції гусеничних рушіїв об'єктів БТОТ суттєво відрізняються за типом елементів, їх кількістю, що впливає на рухомість, трудоемність обслуговування та ремонту. Для всіх конструкцій гусеничних рушіїв є характерною значна трудоемність обслуговування в експлуатації, яка включає роботи по контролю попереднього натягнення гусеничної стрічки, стану складових гусеничного рушія: гусениці, ведучого колеса, направляючого колеса з механізмом натягу, опорного катка, підтримуючого катка: це потребує значного часу та ускладнюється при оснащенні танка бортовими екранами.

З метою покращення конструктивно-технічних і експлуатаційних характеристик гусеничної стрічки танка Т-64Б, розроблено варіант гідравлічного механізму натягнення гусениці під час руху. Гідравлічний механізм натягнення забезпечує найбільш оптимальні умови для функціонування обладнання танків та роботи членів екіпажу. Автоматичне управління натягненням гусениць дозволить змінювати його залежно від режимів і умов руху. Підбираючи відповідні значення попереднього і підвищеного натягнення, можна практично виключити порушення процесу зачеплення при збереженні або деякому зниженні середнього статичного натягнення гусениць або підвищити стійкість гусениць на провідному колесі при істотному зниженні їх середнього статичного натягнення.

В доповіді показана перспективність і резерви для подальшої модернізації танка Т-64Б в напрямку підвищення його захищеності, питомої потужності і рухомості. Розробка проводилась виходячи з міркувань максимального використання наявної виробничої бази та сучасних технологій виготовлення, що забезпечує спрощення реалізації запропонованого проекту. Отримані результати можуть мати практичну значимість для гусеничних машин агропромислового комплексу.

Список літератури

1. Конструкция и расчет танков и БМП [Учебник] / [Чобиток В.А., Данков Е.В., Брижинев Ю.Н. и др.] - М.: Военное издательство, 1984. - 376 с.

УДК 438.3(075)+004.43

СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ ТА ЕВАКУАЦІЇ КОЛІСНОЇ ТА ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ “ЕЛЕКТРОННОЇ ХМАРИ”

Базилевський І.С., доц., Мафтей А.П., Слущенко В.В., Жабровець В.В., курсанти

(Військовий інститут танкових військ НТУ «ХПІ»)

Організація евакуації колісної та гусеничної техніки є однією з найважливіших частин автотехнічного забезпечення АПВ. Вона включає низьку заходів, якість та своєчасності виконання яких можна вважати визначним чинником ефективної експлуатації машинно-тракторного парку в цілому.

В період інформатизації та комп'ютеризації суспільства перспективним є питання переобладнання груп технічної розвідки та РЕГ (РемГ) новітньою мультимедійною технікою та засобами зв'язку

Провідною ідеєю створення автоматизованої інформаційно-розрахункової системи технічної розвідки та евакуації пропонується вважати функціонування її в режимі реального часу, обробку вхідної та вихідної інформації в інтерактивному режимі та оперативне і оптимальне управління інформаційними потоками вищим керівним органом.

Для реалізації цієї ідеї пропонується створення інформаційного простору за технологією електронної “інформаційної хмари”. Можливість “підключення” до цієї хмари матимуть групи технічної розвідки, групи РЕГ та РемГ та зовнішні модулі. Пропонується введення наступних модулів: метеорологічних умов “Метео”, карт місцевості “Мапа”, обміну даними з постійними пунктами технічної допомоги, відповідними цивільними організаціями, інформації довгострокового зберігання (довідкова). Хронометричне управління роботою автоматизованою системою пропонується здійснювати за допомогою модуля “час”. За сигналами цього модуля пропонується здійснювати інтерактивну обробку інформаційних потоків за часом та формування вихідної інформації для користувачів у потрібному форматі, що дасть змогу суттєво підвищити якість процесу визначення місця знаходження та стану техніки, яка підлягає евакуації, обсягу підготовчих робіт, видів застрягань та способів евакуації.

Список літератури

1. Евакуація бронетанкового озброєння та техніки: навч. посіб. / О.Г. Акіншин, В. М. Щокін. – Х. : ФВП НТУ “ХПІ”, 2014. – 224 с
2. Технологія програмування на С++ / Литвиненко Н.А. – Київ, 2005. –342 с.

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДПУСКОВОГО КОНТРОЛЮ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Макогон О.А., ст. викл., Тітков Д.І., Шаріпов В.Р., Антоненко О.В., курс-ти
(Військовий інститут танкових військ НТУ “ХПІ”)

Важливою проблемою ефективного застосування сучасних двигунів внутрішнього згоряння є підвищення надійності пуску, довговічності і безаварійності двигуна і стартерних акумуляторних батарей, особливо під час експлуатації в польових умовах.

Використання при перевірці апаратури для знімання і опрацювання діагностичної інформації, яка подається на інформаційно-індикаторне табло по ходу логічної роботи системи, дозволяє скоротити час на перевірку систем електропостачання машин. Але відсутність цієї апаратури є підґрунтям дослідження, проводимого в роботі.

Внаслідок достатнього ускладнення схемних і конструктивних рішень система електрообладнання має недостатню захищеність від порушень технології підготовки до пуску і режиму пуску двигуна з боку обслуговуючого персоналу.

Доповідь присвячена розробленню та технічній реалізації алгоритму передпускового контролю системи електропуску двигунів внутрішнього згоряння.

Рішення поставленого завдання досягається тим, що пуск двигуна здійснюється тільки після опитування датчиків рівня охолоджуючої рідини і моторного масла, датчиків температури і тиску масла двигуна, та зіставлення їх показників з необхідними шляхом автоматичного виконання встановленої послідовності операцій підготовки до пуску і режиму пуску танкового двигуна комбінованим способом.

Було проведена оцінка ефективності використання принципів (монтажних) схем для пошуку несправностей в системі електричного пуску двигунів внутрішнього згоряння.

За допомогою структурно-функціонального методу та формалізації основних несправностей та відмов в системі електропуску двигуна була створена діагностична модель та визначена необхідно достатня глибина прогнозу. Крім того, визначена множина обов'язкових перевірок системи електропуску в залежності від умов експлуатації.

З використанням математичного апарату алгебри логіки була складання таблиці функцій відмов несправності (ТФН) з подальшим перетворення її в мінімізовану таблицю функцій несправності (МТФН). на основі був побудований алгоритм передпускового контролю та пошуку несправностей системи електропуску сучасних двигунів внутрішнього згоряння.

При виявленні відмов окремих вузлів системи електропуску двигуна або невідповідності контролюємих параметрів мінімально припустимим значенням пуск двигуна не відбувається, МЗН після 1 хв. роботи відключається.

Кожна спроба пуску двигуна реєструється лічильником пусків (СЧК).

Після трьох включень стартер-генератора протягом 15 хв. при натисканні на кнопку “Стартер” система не працює.

Інформація дублюється на інформаційно-індикаторному табло механіка-водія для прийняття рішення по усуненню нестравностей.

За цим сигналом механік-водій оцінює показання приладів на щитку механіка-водія, з'ясовує причину незапуску двигуна, вживає заходів до її усунення і здійснює повторний пуск.

Згідно запропонованої схеми вироблення управляючого сигналу відбувається у дешифраторі технічного стану системи автоматичного контролю та подається на електромагнітні клапанами здійснюється за допомогою силових польових транзисторів.

Блок живлення має у складі імпульсний перетворювач напруги.

Поточні значення контролюємих параметрів відображаються на крупних семі сегментних індикаторах. Корпус захищений від попадання бризок та пилу.

Для апаратної реалізації алгоритму пропонується використання 32-х разрядномікроконтролера PIC32 компанії Microchip.

Таким чином, була створена діагностична модель системи електропуску танкового двигуна з мінімально необхідною глибиною прогнозу та використаний математичний апарат алгебри логіки для формалізації несправностей та відмов в системі електропуску двигуна.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні алгоритму передпускового контролю двигунів внутрішнього згоряння та алгоритму пошуку відмов системи електропуску двигунів.

Даний алгоритм може бути використаний як ремонтними підрозділами так і безпосередньо екіпажами для скорочення часу на відновлення працездатності системи електропуску двигунів.

Список літератури

1. Системы электрического пуска двигателей объектов БТВТ - Киев, КИСВ, 1993г. - 64с.
2. Документація контролера PIC 32 PIC32MX5XX/6XX/7XXFamilyDataSheet (05/09/2001). [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviseDoc/61156G.pdf>.
3. Устройство пуска танкового двигателя [Текст] : пат. 2064076 РФ МПКF02N11/08/ Кутарев Л.Б., Старостин М.М., Трояновский Б.Ф.; заявитель и патентообладатель Кутарев Л. Б., Старостин М. М., Трояновский Б. Ф. – № 2000131736/09; заявл. 04.08.93; опубл. 20.07.96.– 3 с.
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М.: Академия, 2003. — 464 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОЛІСНИХ ТА ГУСЕНІЧНИХ МАШИН ПРИ ЇХ ВИКОРИСТАННІ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Ковальов О.І., викл., Клімов О.П., нач. кафедри, Москаленко В.О.,
Мащенко С.І., курсанти

(Військовий інститут танкових військ НТУ “ХПІ”)

Існуюча система технічного обслуговування (ТО) колісних та гусеничних машин (КГМ) як у збройних силах так і у агропромисловому комплексі, за дослідженнями авторів, є морально застарілою та має недоліки, які призводять до надмірних витрат людських і матеріальних ресурсів, значного часу простою техніки на ТО та значного недовикористання ресурсу. Стратегії та види ТО є єдиними для зразків КГМ різного цільового призначення, незважаючи на відмінність механізмів погіршення їх технічного стану; відсутні операції, які виконуються за технічним станом. Як один із напрямків удосконалення існуючого технічного обслуговування КГМ при їх використанні за призначенням може бути наукове обґрунтування параметрів обслуговування КГМ з урахуванням їх структури, почасової надмірності та рівнів працездатності.

У доповіді пропонується декомпозиція зразка КГМ на окремі функціонально закінчені підсистеми з обґрунтуванням вибору для них найбільш доцільних стратегій обслуговування (із періодичним чи ТО за станом), визначення для кожної підсистеми оптимальних значень періодичності ТО з урахуванням резервів часу і особливостей функціонування, а також суміщення операцій обслуговування окремих підсистем в єдиний комплекс робіт ТО для зразка в цілому. Обрано два показники якості функціонування об'єктів КГМ: комплексний показник надійності – коефіцієнт технічного використання $K_{тв}$, який враховує простої об'єкта, пов'язані із проведенням ТО і відновлення працездатності, та показник вартості – середні питомі витрати на проведення відновлювальних робіт, що припадають на одиницю часу перебування об'єкта у працездатному стані. Ці показники в подальшому використано у якості цільових функцій під час визначення оптимальної періодичності проведення контролю технічного стану та ТО. Показано, що для таких об'єктів, як силова установка, трансмісія і ходова частина, електрообладнання доцільно обрати стратегію обслуговування із періодичним ТО, а для інших – стратегію ТО за станом.

Список літератури

1. Волох О.П. Методика обґрунтування раціональних значень періодичності ТО машин інженерного озброєння під час експлуатації // Збірник наукових праць ВІ КНУ ім. Тараса Шевченка. - Вип. № 1. - К.: ВІКНУ, 2005. - С. 29-35.

УДК 629.114.3+621.83

СИНТЕЗ СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ГІДРОСТАТИЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ ГУСЕНИЧНИХ ТА КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНО-ТЯГОВИХ МАШИН

Москаленко В.І., доцент, Гецман В.О., курсант, Давиденко В.В., викладач
(*Військовий інститут танкових військ НТУ «ХПІ»*)

Черепньов І.А., к.т.н., доцент
(*Харківський Національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка*)

Однією з найважливіших складових підвищення рухливості гусеничних та колісних транспортно-тягових машин є вдосконалення їх трансмісій. Характеристики трансмісії та термін служби її складових елементів залежать від конструктивної схеми гідравлічного контуру. З цією метою у доповіді пропонується схема гідростатичної трансмісії для важкого бронетранспортера, що має корпус із встановленими чотирма колесами з кожного борту. Кожне колесо має власний об'ємний гідромотор, що під'єднаний до магістралі відповідного борту. Дві магістралі, правого і лівого борту, живлять по чотири гідромотори кожна, отримуючи робочу рідину від насосів, тиск якої регулюється в насосах регуляторами. Керування машиною, тобто збільшенням або зменшенням подачі робочої рідини, здійснюється від керма, що встановлений на місці механіка-водія.

Програмна реалізація імітаційної моделі трансмісії у графічному середовищі візуального моделювання MATLAB/SIMULINK дозволила без проведення натурного експерименту отримати дані щодо швидкісних і тягових можливостей трансмісії, доцільності використання тих чи інших елементів та правильності розрахунків.

Змодельовані дії оператора, який здійснює управління вихідними сигналами і витратою гідронасосів, а також робота електронного блока типу БК для узгодження сигналу управління низької потужності з електричним ланцюгом пропорційного електромагніта.

Модель дала змогу проаналізувати ті навантаження, які будуть діяти на машину в умовах реальної її експлуатації та підібрати такі елементи, які будуть максимально взаємодіяти між собою, утворюючи при цьому єдиний надійний і безвідмовний механізм.

Список літератури

1. Конструкция и расчет танков и БМП [Учебник] / [Чобиток В. А., Данков Е. В., Брижинец Ю. Н. и др.] - М.: Военное издательство, 1984.- 376 с.
2. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие для студентов и аспирантов / В.В. Васильев, Л.А. Симак, А.М. Рыбникова. – К.: НАН України, 2008.- 91с.

УДК 621.83:006.354

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ МЕТАЛОЄМКОСТІ КОЛІСНОГО РЕДУКТОРА КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Музикін Ю.Д., професор,

(Національний технічний інститут “ХПІ”)

Пилипченко В.А., курсант, Колмиков О.І., викладач,

(Військовий інститут танкових військ НТУ “ХПІ”)

Черепньов І.А., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Одним із базових критеріїв, що характеризують досконалість силової установки мобільної машини, є питома потужність, тобто співвідношення потужності до одиниці маси. Як показує порівняльний аналіз, проведений для бронетранспортерів, що випускаються рядом європейських країн, з БТР-4 зазначений параметр знаходиться в межах (20...28)к.с./т.

Найбільш ефективним способом підвищення питомої потужності є зниження металоємкості як окремих деталей так і складальних одиниць.

В доповіді розглядаються шляхи зниження металоємкості колісного редуктора БТР-4, який серед елементів трансмісії являється найбільш навантаженим вузлом.

Колісний редуктор призначений для підвищення і передачі крутного моменту від ведучих мостів до коліс, представляє собою одноступеневу косозубу циліндричну передачу. Використовуючи рекомендації по ГОСТ 31592-2012, визначається питома маса редуктора, тобто маса, що приходить на одиницю крутного моменту на вихідному валі. Авторами пропонується багатометрична модель, яка зв'язує вагові параметри редуктора з фізико-механічними і геометричними характеристиками зубчатих коліс. Для забезпечення необхідної маси, а отже, технічної вимоги редуктора, пропонується чисельний аналіз моделі. При знаходженні оптимальних параметрів моделі використовується метод послідовних наближень, а ітераційний процес регламентується похибкою при виготовленні редуктора.

Система зниження металоємкості колісного редуктора, яка запропонована авторами, сприятиме як підвищенню власного технічного рівня, так всієї силової установки БТР-4.

Список літератури

1. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин/ Л.В. Курмаз. - Вид-во “Підручник НТУ “ХПІ”, 2010. - 531с.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31592-2012. Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия. - М.:Стандартинформ, 2013. - 28с.

УДК 621.356

ІМПЕДАНС СТАРТЕРНОЇ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЯ ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЛИШКОВОГО ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО РЕСУРСУ

Навроцький О.В., курсант, Макогон О.А., ст. викл., Ковтунов Ю.О., доц.
(Військовий інститут танкових військ НТУ «ХПІ»)
Мосійчук М.В., заст. начальника факультету, Бурдін С.В., вчитель
(Державна гімназія-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою
“Кадетський корпус”)

Практично на всіх автомобілях і гусеничних машинах застосовуються стартерні свинцево-кислотні акумуляторні батареї (АБ), від стану яких значно залежить готовність техніки до використання. Строк служби АБ можна вважати однією з її найважливіших експлуатаційних характеристик.

Кінцем строку служби АБ прийнято вважати момент, коли її ємність падає нижче деякої обговореної для даних акумуляторів величини (для стартерних батарей 80%). Причини деградації та виходу з ладу АБ на сьогоднішній день досліджені фахівцями досить повно, також визначені основні правила експлуатації та обслуговування ресурсу акумуляторних свинцевих стартерних батарей.

Залишковим ресурсом АБ прийнято вважати середньостатистичний сумарний наробіток батареї у визначених умовах експлуатації в період від моменту контролю технічного стану до її переходу в граничний стан. Оскільки статистична вибірка для цього, зазвичай, недостатня, методика прогнозування строку служби АБ потребує подальшого вдосконалення.

На думку авторів, за будь-яких умов ступінь деградації АБ є у залежності від внутрішнього опору елементів батареї.

Як відомо, повний імпеданс включає в себе внутрішнє опір, індуктивну і реактивну складову. Однак з технологічної точки зору для оцінки АБ досить вимірювати лише активну складову – внутрішній опір адекватно відображає робочий стан батареї. Це цілком надійний індикатор деградації, до того ж на його вимір потрібно всього кілька секунд. Подібні тести не вимагають лабораторної точності, але важливо проводити їх регулярно і зіставляти результати, отримані в різний час. За цим критерієм можна швидко визначити, придатна батарея до подальшого використання чи ні.

Так, авторами розглянута методика визначення залишкового експлуатаційного ресурсу стартерних АБ шляхом вимірювання внутрішнього опору. Визначення внутрішнього опору АБ ґрунтується на залежностях закону Ома для повного кола та зводиться до розв'язання двох системи рівнянь:

$$\begin{cases} \varepsilon = U_1 + I_1 r; \\ \varepsilon = U_2 + I_2 r \end{cases} \quad (1)$$

де: U_1, I_1 - відповідні значення вимірювання напруги та сили струму при опорі R_1 ; U_2, I_2 - відповідні значення вимірювання напруги та сили струму при опорі R_2 , ε - електрорушійна сила АБ; r - внутрішній опір АБ.

Розв'язання системи рівнянь (1) дає змогу визначити внутрішній опір батареї після проведення усього двох вимірювань сили струму та напруги при різних значеннях опору навантаження в колі.

На основі знятих показань амперметра та вольтметра при вмиканні АБ у коло при значеннях навантаження R_1 та R_2 було досліджено залежність відхилення імпедансу від базового значення при різних штатних строках служби батарей.

З'ясовано, що штатно працюючих батарей з часом внаслідок природного зносу внутрішній опір починає зростати. Коли відхилення від базового рівня перевищує 25%, батарею пора замінити.

У деяких батарей пороговий рівень значень відхилень склав порядку 50%. Істотне відхилення від норми в меншу сторону свідчило про явні несправності та відповідало необхідності заміни батареї незалежно від терміну її використання.

Витрати часу на вимірювальні процедури не виходили за рамки розумного. За методикою, що пропонується, шляхом зіставлення отриманих в різний час даних нескладно визначити, в яких батареях деградація тільки почалася, а в яких досягла рівня, коли їх необхідно замінити, не чекаючи фатального збою.

За результатами досліджень були складені графічні залежності. Ці залежності дозволять користувачу з більшим розумінням поставитися до процесу експлуатації АБ, визначити можливі проблеми і негаразди.

Список літератури

1. Ольховіков С.В. Оцінка технічного стану хімічних джерел струму / С.В. Ольховіков // Системи обробки інформації: зб. наук. пр. – Х.: ХВУ, 2004. – Вип. 9. – С. 114-123.
2. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.

УДК 629.3.027 : 629.3.064

СИНТЕЗ АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ ТИСКОМ ПОВІТРЯ ВШИНАХ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДРЕСОРЮВАННЯ КОРПУСУ КОЛІСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Олійник А.Б., курсант, Зобнін В.О., нач. фак-ту, Макогон О.А. ст. викл.
(Військовий інститут танкових військ НТУ“ХПІ”)

Кірієнко М.М., к.т.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Сучасні колісні транспортні засоби (КТЗ) оснащені системою регулювання тиску повітря в шинах, яка забезпечує “присосовність” коліс до різних дорожньо-грунтових умов. В залежності від механічних властивостей ґрунтової поверхні вибирається оптимальний тиск повітря в шинах. Робота із слідкування за тиском повітря в шинах виконується механіком-водієм, який за допомогою крана управління та манометра має змогу виставляти в шинах потрібний тиск. Параметри існуючих систем регулювання тиску повітря в шинах забезпечують час зниження або підвищення тиску повітря в шинах, який доходить до 10-12 хвилин, що обумовлює надмірний час адаптації колісного рушія до дорожніх умов.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що регулювання параметрів динамічної системи підресорювання корпусу КТЗ за допомогою автоматичного керування тиском повітря в шинах дозволить одержувати від машини все можливе, незважаючи на стан доріг або їхню відсутність. Тобто, виникає необхідність відпрацювання такого алгоритму зміни тиску в шинах, який би забезпечував найефективніше використання роботи газу за рахунок кінетичної енергії динамічного ходу амортизатора задля зменшення повздовжньо-кутових коливань.

Доповідь присвячена дослідженню основних систем керування тиском в шинах та їх складу, синтезу структурної та функціональної схем керування тиском повітря в шинах КТЗ та на їх основі – математичної моделі руху колісної машини по нерівностях та оптимального закону зміни тиску в шинах за умов покращення параметрів динамічної системи підресорювання корпусу КТЗ при експлуатації машини в реальних умовах.

Зв'язок параметрів динамічної системи підресорювання корпусу та тиску повітря в шинах реалізовано через математичну модель руху машини. Теоретичні положення аналітичної механіки, а саме рівняння Лагранжа в узагальнених координатах, були використані для опису збуреного руху підресореної частини корпусу КТЗ та створення математичної моделі. Отримана аналітична залежність величини динамічного ходу амортизатора від швидкості зміни тиску в повітряній системі, яка покладена в основу алгоритму регулювання тиску повітря в шинах БТР-80. Запропонований модуль буде працювати у

автоматизованому режимі з метою безпосереднього керування клапанами коліс шляхом видачі команд пневматичним пристроям та отримання від них сигналів зворотного зв'язку. Передбачено візуалізація результатів на цифрове табло водія. Залежності рівня коливань підресореної частини корпусу БТРа при різних значеннях коефіцієнту опору кочіння були отримані шляхом математичного моделювання у середовищі комп'ютерної алгебри.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному: запропонований варіант системи керування динамічними параметрами руху БТР, організованої як класична САР з від'ємним зворотним зв'язком, яка працює на основі контролерів, та реалізує значення параметрів руху по певному детермінованому закону.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблений алгоритм зміни тиску в шинах, який забезпечує найефективніше перетворення роботи газу в кінетичну енергію динамічного ходу амортизатора. Досліджені залежності рівня коливань підресореної частини корпусу КТЗ при різних значеннях коефіцієнту опору кочіння, які можуть бути використані при проектуванні ходових систем перспективних машин. Відпрацювання алгоритму зміни тиску повітря в шинах у автоматизованій системі керування надасть можливість подовжити пробіг шин до руйнування, скоротить час роботи компресора під навантаженням; знизить потужність, що витрачається двигуном на привод допоміжного обладнання.

Список літератури

1. Бронетранспортер БТР-80. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 / [ред. Евграфьев А.Г.]. - М.: Военное издательство, 1990. — 163 с.
2. Бойко О.Д. Тенденції розвитку систем регулювання тиску повітря в шинах / О.Д. Бойко // Вісник ЖДТУ. – 2009. - № 1 (48). - С. 11-21.
3. Патент №2457118. МПК В60С 23/02. Автоматическая система регулирования давления воздуха в шине / Бугаёв С.В., Васильченко В.Ф., Гладков Р.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель Рязанский автомобильный институт имени В.П. Дубынина. - № 2009116910/11; заявл. 04.05.2009; опубл. 27.07.2012 Бюл. № 21.
4. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений / С. М. Тарг. - М.: Высш.шк., 2001. - 416 с
5. Яблонский А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : [учеб. пособие для вузов по техн. специальностям] / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - М.: ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2006. - 603 с.
6. Басов А.О. Разработка системы управления давления в шинах [Електроний ресурс] / А.О. Басов // Молодежный научно-технический вестник. – 2013. – №9. – С. 11-16. – Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/618524.html>.

УДК 636.087.2.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПЛОДООВОЩНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Черепнев И.А., к.т.н., доцент, Блудова А.О., студентка

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Агропромышленный комплекс с каждым годом увеличивает свой вклад в валовой внутренний продукт Украины. С учетом переработки в 2018 г. это составило около 17%. Доход от экспорта сельскохозяйственной продукции на 162% превышает аналогичный показатель машиностроения и в 7 раз легкой промышленности. Причем наблюдается устойчивый рост именно растениеводства в общем объеме сельхозпродукции – более 70% [1-3]. Однако, до настоящего времени не обеспечено потребление населением рациональных норм по овощам и плодам, ягодам, винограду. В 2017 году индикатор показателя достаточности потребления составил соответственно: 0,99 и 0,59 [4]. Одной из причин является то, что перерабатывается не более трети от всего урожая картофеля и овощей, а на посевной материал используется около 25% урожая. Образующийся остаток (3-4 млн. тонн картофеля и 0,8 млн. тонн овощей) объясняется только тем, что значительная часть продукции пропадает. Несмотря на то, что в Украине насчитывается 335 плодоовощных и ягодоперерабатывающих предприятий, по состоянию на 2017 год из них только треть работала [5], отправляя часть овощей и фруктов в отходы или побочные продукты (от 70 до 85% от массы перерабатываемого сырья) [6]. Чаще всего эти отходы используются как корм для сельскохозяйственных животных и птиц или в качестве сырья для производства биотоплива [7,8]. Однако, подобные методы в условиях, когда обеспечение потребления населением продуктами питания не соответствует рациональным нормам не эффективно. Проведенный анализ источников, посвященных методам переработки пищевых отходов с целью получения продовольствия [9-11], показывает, что современные технологии позволяют получить из отходов плодоовощных и ягодоперерабатывающих предприятий ценное сырье для производства продуктов питания в том числе и функционального назначения.

Список литературы

1. Агропром має становити 20-25% української економіки – Гройсман. електронний ресурс. Режим доступу: <https://economics.unian.ua/agro/10049330-agroпром-має-становити-20-25-української-економіки-гройсман.html>
2. Ковальчук, С. Я. Участь аграрних підприємств у міжнародній спеціалізації крізь призму глобалізаційних процесів [Текст] / С. Я. Ковальчук // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2017. – № 15. – С. 20-25. електронний ресурс. Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/15-2017/6.pdf>

3. Стародубцева Т. В. Аналіз динаміки і структури продукції сільського господарства / Т. В. Стародубцева, О. В. Самоєнкова // Статистика – інструмент соціально-економічних досліджень: збірник наукових студентських праць. – Одеса: ОНЕУ, 2017. – Вип. 3. – Ч. I. – С. 114-119. електронний ресурс. Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6561/1/Аналіз%20динаміки%20і%20структури%20продукції%20сільського%20господарства.PDF>
4. Економічний дискусійний клуб. Продовольча безпека в Україні у 2017 році. Огляд основних індикаторів. електронний ресурс. Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analityka/prodovolcha-bezpeka-v-ukrayini-u-2017-roci-oglyad-osnovnyh-indykatoriv>
5. Бизнес по хранению овощей и фруктов: возможности и перспективы в Украине – 2018 електронний ресурс. Режим доступу: <https://kreston-gcg.com/wp-content/uploads/2018/03/Kreston-Marketing-Report-Vegetables.pdf>
6. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 96 с. електронний ресурс. Режим доступу: <http://docplayer.ru/26359122-Ispolzovanie-othodov-pererabatyvayushchih-otrasley-v-zhivotnovodstve.html>
7. Комарова Е.В. Получение биогаза из отходов плодоовощных консервных заводов / Е.В. Комарова, А.В. Буряков // Международный научный журнал Инновационная наука. - №5/2017. – С. 58-60. електронний ресурс. Режим доступу: https://aeterna-ufa.ru/sbornik/IN_5-2017.pdf
8. Дроздов Р. А., Кожухова М.А., Маренич А.М., Болотина Д. В., Дроздова Т.А. Функциональные свойства овощных порошков, полученных из вторичных сырьевых ресурсов. С.91-93. Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Викторовой. 26 - 28 мая 2016 года. Краснодар 2016. електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.kniihpsp.ru/media/upload/files/konferences/2016/kniihp2016sbkonf.pdf>

ОПРОКИДЫВАНИЕ ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ ПРИ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ

Полянский А.С., д.т.н., профессор, Кириенко Н.М., к.т.н., доцент, Задорожня В.В., к.т.н., доцент, Переверзева Л.М., ст. преподаватель
(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)

Устойчивость средств транспорта при движении зависит от большого количества различных факторов и влияет на безопасность эксплуатации. Для шарнирно-сочлененных машин при выполнении различных видов работ, в том числе транспортных, наиболее типичными причинами опрокидывания являются: наезд колеса секции на препятствие или его попадание в яму, опрокидывание на косогоре при повороте с прицепом. Так, подавляющее большинство случаев опрокидывания тракторов различных конструкций (более 80%) связано с нарушением динамических критериев устойчивости, при этом более 70% из них приходится на боковое опрокидывание, почти половина из них является следствием неблагоприятного микрорельефа местности [1, 2]. Вопросам опрокидывания средств транспорта, в том числе и шарнирно-сочлененных, посвящен ряд работ [2]. Для шарнирно-сочлененных средств транспорта при движении на уклоне оценивают устойчивость каждой секции и наихудший параметр принимают в качестве критерия оценки устойчивости всей машины (при условии свободного взаимного перемещения элементов горизонтального шарнира). Это связано, прежде всего, с конструктивными особенностями секций.

Анализ данных показывает, что реальная угроза опрокидывания колесного трактора в случае его прямолинейного движения существует при наезде на препятствие при перемещении по склону с углом поперечного уклона не менее 15° . В результате расчетов установлено, что первая секция трактора имеет наименьший запас устойчивости. При этом вторая секция устойчива на всем диапазоне рассчитанных эксплуатационных скоростей. Также установлено, что блокировка горизонтального шарнира может повысить динамическую устойчивость шарнирно-сочлененного колесного трактора тягового класса 30 кН не менее чем на 7%.

Список літератури

1. Боклаг В.М. Анализ общей устойчивости шарнирно-сочленённых колесных машин: автореф. дисс. на соиск. степени канд. техн. наук / В.М. Боклаг. – Харьков, 1964. – 21 с.
2. Подригало М.А. Оценка устойчивости положения колесных машин методом парциальных ускорений / Подригало М.А., Полянский А.С., Клец Д.М., Корчан Н.С., Задорожня В.В. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 11, том 1. – С 58-66.

УДК 631.3

**ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ техники
РАЦИОНАЛЬНЫМ МЕТОДОМ УТИЛИЗАЦИИ**

**Полянский А.С., д.т.н., профессор, Кириенко Н.М., к.т.н., доцент,
Задорожня В.В., к.т.н., доцент, Переверзева Л.М., ст. преподаватель**
*(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
имени Петра Василенко)*

Утилизация сельскохозяйственной техники по критерию безопасности их использования - важная проблема всегда присутствовала в деятельности сельскохозяйственных предприятий и требует глубокого теоретического изучения, методической проработки и обоснований путей практической реализации.

В странах Европейского союза проблемы утилизации составляют суть политики управления отходами [1]. Эта политика была заложена в законодательную базу более 30 лет назад с целью гармонизации сферы обращения с отходами и предотвращения неправильного развития технологий в рыночных условиях. Наиболее рациональным методом утилизации является выкуп техники по ее остаточной стоимости у владельца. В этом случае:

- сокращается период обращения машины (срок службы), что благоприятно сказывается на обновлении техники, при этом снижается риск травматизма работы людей на устаревшей технике;

- повышается безопасность выполнения процесса утилизации при условии, что предприятие имеет соответствующую материальную базу, средства механизации и подготовленный персонал.

Чтобы получить информацию о работоспособности машины, её техническом состоянии существует большое количество методов и средств диагностирования, которые отличаются точностью оценки, сложностью используемого оборудования и инструмента. Можно использовать более простой метод экспертной оценки в баллах определения состояние техники по данным оценочной шкалы, разработанной с использованием технических условий и другой нормативной документации.

В результате использования такой шкалы оценки технического состояния машины, можно обосновать принятие решение об утилизации, что позволит избежать на предприятиях сельскохозяйственного назначения опасность и определить критерии безопасности их использования. И, как следствие, сокращение до минимума риска, связанного с причинением вреда жизни или здоровью оператору и обслуживающего персонала машины, имуществу физических или юридических лиц, а также окружающей среде.

Список литературы

1. Конкин М.Ю. Концептуальные основы и научное обеспечение технической утилизации сельскохозяйственной техники: Автор. реф. доктора техн. наук: 05.20.03.- М., 2004.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС СЕРТИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

**Полянський О.С., д.т.н., професор, Кірієнко М.М., к.т.н., доцент,
Задорожня В.В., к.т.н., доцент, Переверзєва Л.М., ст. викладач**
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Державна політика у сфері технічного регулювання, до якої належать: стандартизація, метрологія, сертифікація, акредитація та ринковий нагляд - повинна бути зорієнтована, насамперед, на людину з її інтересами, потребами та очікуваннями.

Під час сертифікації встановлюють основні (суттєві) вимоги, що чітко визначають кінцевий результат. Стосовно цих вимогам повинен бути забезпечений належний рівень безпеки праці та здоров'я, майна громадян, довкілля, якій пов'язаний з використанням продукції, розміщеної на ринку.

Європейська інтеграція вимагає врахування у законодавстві України директив ЄС, що встановлюють суттєві вимоги до продукції, а також впровадження не менш 80 % чинних європейських стандартів.

Виробник повинен скласти потрібну технічну документацію на продукцію та провести застосовувану процедуру оцінки відповідності, на підставі чого він приймає декларацію про відповідність і наносить належне маркування.

Технічна документація повинна містити принаймні такі складові: загальний опис виробу; концептуальний проект та виробничі креслення і схеми елементів, складових блоків, кіл тощо; описи та пояснення, необхідні для розуміння цих креслень і схем та функціонування виробу; перелік застосовуваних гармонізованих стандартів; результати виконаних проектних розрахунків, проведених досліджень; протоколи випробувань. Документація повинна охоплювати питання проектування, виробництва та функціонування продукції у тому ступені, у якому це необхідно для її оцінювання.

Оцінка (оцінення) відповідності доказ, що встановлені умови праці та інші показники відповідають вимогам до продукції.

Підтвердження відповідності - видача документа (декларації про відповідність або сертифіката відповідності) на основі рішення, яке приймається після проведення відповідних (необхідних) процедур оцінки відповідності, що довели виконання встановлених вимог.

Засвідчення відповідності - дія випробувальної лабораторії третьої сторони, яка доказує, що конкретний випробувальний зразок відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

Список літератури

1. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія, сертифікація та акредитація: Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 324 с.

УДК 537.868:612.014.42

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ

Полянський О.С., д.т.н., проф., Дьяконов О.В., асп., Д'яконов В.І., к.т.н., доц., Переверзева Л.М., ст. викл., Задорожня В.В., к.т.н, доц.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Скрипник О.С., к.т.н.
(Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова)

Розроблена НВЧ технологія отримання паливних брикетів дозволяє використовувати в якості зв'язуючого відходи поліетилену основними компонентами цього виду палива є відходи деревообробки, лісопиляння, переробки деревини і відходи сільськогосподарського виробництва [1].

При виробництві композиту без полімерного сполучного необхідно застосовувати дуже великий тиск пресування, що економічно не вигідно. Серед основних факторів, що роблять істотну структуроутворюючу дію, перш за все слід враховувати гранулометричний склад, геометричний профіль поверхні, вологість і умови змішування компонентів, тиск і температуру пресування.

Механізм використання НВЧ полягає в тому, що електромагнітне випромінювання певної довжини хвилі активно поглинається водою в продукті, тому металеві частини безпосередньо від цих променів не нагріваються. Під дією високої температури всередині брикету подрібнений поліетилен розплавляється, розтікається і більш ефективно проникає в пори і тріщини рівномірно скріплюючи фракції рослинної сировини. Волога (рослинний сік) яка випарюється через повздовжні розрізи тефлонової труби, видаляється з робочої камери. Різноманіття фізико-хімічних і структурно-реологічних процесів, що протікають в період формування структурного каркаса брикету, зумовлена великою кількістю чинників. Вплив кожного з них впливає на інтенсивність адгезійних взаємодій як під час підготовки брикетної суміші, так і при її пресуванні. Гранулометричний склад визначається сумарною поверхнею зіткнення пресованих частинок, числом і величиною пор в структурному каркаса палива, змістом гострокутних частинок, рельєфом їх поверхні і наявністю пилових частинок. Застосування якісних брикетів вирішує як глобальні, так і локальні екологічні проблеми. Із найбільш значущих серед глобальних проблем є зниження парникового ефекту.

Список літератури

1. Д'яконов В.І., Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення: монографія [Полянський О.С., Дьяконов О.В., Скрипник О.С., Фесенко Г.В., Д'яконов В.І., Харченко Ю.В., Торосов А.С., Волощенко В.В.]-Х.: Харківський нац. ун-т міського господарства імені О.М. Бекетова, 2017.- 136С.

УДК 537.868:612.014.42

ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В АТМОСФЕРУ ШЛЯХОМ ДЕНАТУРАЦІ БІЛКА ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ

Полянський О.С., д.т.н., проф., Дьяконов О. В., асп., Д'яконов В.І., к.т.н., доц., Переверзева Л.М., ст. викл., Задорожня В.В., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Скрипник О.С., к.т.н.

(Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова)

Слід відмітити, що при виготовленні сумішевих паливних брикетів є особливість процесу при пресуванні матеріалів з різними деформаційними властивостями. Твердіші частки втискуються у більш пластичні, в результаті збільшується площа контакту склеювання зв'язуючими. Мікробіологічний аналіз багатьох видів сировини – відходів соняшника, соломи, свіжої та висушеної трави показав, що найбільша зараженість пліснявими грибами встановлена для соломи та сухої трави.

Практика показує, що одночасно приймає участь у виготовленні паливних брикетів від 2 до 6 видів рослинних відходів, а мікробіологічний аналіз багатьох видів сировини – відходів соняшника, соломи, свіжої та висушеної трави підтверджує, що найбільша зараженість пліснявими грибами встановлена для соломи та сухої трави.

Дослідженнями встановлено, що зараження рослинних відходів паливних брикетів мікроскопічними грибами або їхніми метаболітами може слугувати причиною респіраторних, кишкових, нервових захворювань, а також викидом вуглекислого газу в атмосферу.

Особливий інтерес представляє собою область застосування НВЧ енергії для отримання нового якісного паливного брикету з рослинних матеріалів, які з'єднані поліетиленом. Нами встановлено, що мікрофлора в рослинних відходах гине в результаті денатурації білка уже при питомій потужності 0,09...0,3 кВт/кг та при темпі нагрівання 0,5...0,8 °С/с, а при збільшенні темпу нагрівання до 1,2...1,6 °С/с – за рахунок діелектричного руйнування клітин живої тканини.

Список літератури

1. Д'яконов В.І., Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення : монографія [Полянський О.С., Дьяконов О.В., Скрипник О.С., Фесенко Г.В., Д'яконов В.І., Харченко Ю.В., Торосов А.С., Волощенко В.В.] -Х.: Харківський нац. ун-т міського господарства імені О.М. Бекетова, 2017.- 136С.

УДК 330.1

**РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТІВ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В
ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА
УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ**

Коляда Т.А., к.ю.н., доцент

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Державно-приватне партнерство (далі ДПП) є рівноправним та взаємовигідним співробітництвом між державою, територіальними громадами та приватними інвесторами у межах реалізації проектів, спрямованих на вирішення важливих для території соціально-економічних проблем. Під час такого співробітництва між державою і суб'єктами господарювання досягаються кращі техніко-економічні показники та результати господарювання, ефективніше використовуються державні ресурси і комунальне майно.

Перелік сфер застосування ДПП визначено у ст. 4 Закону України «Про державно-приватне партнерство», але за рішенням державного партнера цей перелік може бути розширено.

Сьогодні ДПП є поширеним явищем у світовій практиці господарювання та вважається досить ефективним. Так, в галузі сільського господарства в світі реалізуються такі проекти, як:

- будівництво, експлуатація та управління іригаційними проектами (Бразилія, Індія, Перу, Марокко, Йорданія);
- будівництво та управління мережами компаній «холодного ланцюгу» (Філіппіни, Індія, Мексика, Пакистані);
- будівництво, обслуговування та управління ринками для збуту місцевої сільськогосподарської продукції (Філіппіни, Йорданія);
- будівництво та експлуатація зернових терміналів у морських портах (Філіппіни);
- переробка відходів сільського господарства (Молдова, Словенія, Уганда, Бразилія).

За даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі України на засадах державно-приватного партнерства станом на 1 липня 2018 року було укладено 192 договори із яких 126 договорів не реалізується із різних причин. Аналізуючи проекти за сферами господарської діяльності можна констатувати, що в галузі сільського господарства не укладено і не реалізується жодного договору, що на нашу думку є негативним явищем.

Підсумовуючи зазначимо, що в більшості країн, які мають позитивний досвід реалізації проектів в галузі сільського господарства на умовах ДПП, однією з визначальних ознак державно-приватного партнерства є те, що зазначений механізм застосовується з метою реалізації масштабних, національних або міжнародних, суспільно значущих проектів. Світовий досвід переконує, що взаємодія між державою та приватним бізнесом має найбільший

ефект передусім в галузях, де склалися передумови, потреба та можливості для такої співпраці при реалізації масштабних соціально-економічних завдань.

Список літератури

1. Про державно-приватне партнерство [Електронний ресурс] : закон України від 1 липня 2010 року № 2404 – VI. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
2. Стан здійснення ДПП в Україні [Електронний ресурс] // Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=62a9b6fb-27ff-462a-b351-eeeadfb26b6f&title=StanZdiisnenniaDppVUkraini> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.

УДК 346.2

**ПРОТИДІЯ РЕЙДЕРСТВУ В АГРОПРОМИСЛОВІЙ СФЕРІ:
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ**

Коляда Т.А., к.ю.н., доцент, Батожська А.М., студентка

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Кот О.А., студентка

(Національний фармацевтичний університет)

Конституція України від 28 червня 1996 року у статтях 41 - 42 закріпила непорушність права приватної власності, а також виключає можливість протиправного позбавлення права власності, гарантує можливість здійснення кожною людиною підприємницької діяльності [1]. Але в сучасних умовах господарювання реалізація цих положень ускладнюється внаслідок поширення такого явища, як рейдерство. Питанням протидії рейдерству було присвячено праці багатьох сучасних вітчизняних та зарубіжних науковців, проте останнім часом почастишали випадки незаконного захоплення суб'єктів господарювання. Так, за 2018 рік в Україні зафіксовано приблизно 500 випадків рейдерських захоплень в аграрній сфері і тому вважаємо, що дана проблема потребує додаткового осмислення.

На думку науковців, рейдерством є нелегітимне, незаконне заволодіння чужим майном (у тому числі із застосуванням схем силового захоплення) і використання його у власних цілях [2]. Аналітики наголошують, що сьогодні при здійсненні рейдерських схем захоплень найчастіше використовуються такі методи, як: корпоративний шантаж; шахрайство; викрадення акцій; подання скарг та заяв до відповідних органів з метою проведення перевірки; судове оскарження прав власності окремих акціонерів на належні їм пакети акцій; махінації з реєстром акціонерів; блокування проведення загальних зборів акціонерів; порушення встановленого порядку скликання загальних зборів та обрання ради директорів; призначення вищих менеджерів компанії, скуповування боргів підприємства; штучне банкрутство; використання приватних охоронних агентств для силового захвату підприємств; внесення змін до відповідних державних реєстрів (шляхом введення в оману або змови з рейдерами).

Останніми гучними прикладами є спроба захоплення елеватору в селищі Занки Зміївського р-ну Харківської області, де під час конфлікту було застосовано спеціальні засоби (травматична зброя, газові балончики) [3].

Також, випадок із сільськогосподарським кооперативом «Агрофірма Маріампольська» з Кіровоградщини, пов'язаний із внесенням змін, що не відповідають дійсності та змінюють власника до Єдиного державного реєстру [4].

На жаль, сьогодні гарантованих засобів протидії рейдерству не існує. На нашу думку доцільним буде вжиття низки запобіжних заходів організаційного характеру, зокрема:

- передача цінного майна компанії в заставу та іпотеку пов'язаній особі;
- розробка покрокового порядку дій на випадок рейдерського захоплення, щоб власники та співробітники (директор, бухгалтер) могли оперативно та ефективно вжити заходи з блокування майна, рахунків та оскаржити дії щодо зміни власників та директора;

- оперативний оперативний моніторинг статусу компанії за відкритими реєстрами: чим швидше вдасться виявити захоплення та вжити відповідних заходів, тим меншою буде нанесена шкода.

Також, вважаємо, що одночасно з організаційними заходами необхідно застосовувати і правові, такі як:

- звернення із заявою до поліції;
- звернення до Міністерства юстиції зі скаргою щодо скасування незаконних реєстраційних дій;
- звернення до суду.

Список літератури

1. Конституція України [Електронний ресурс] : закон України від 28 червня 1996 року. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/go/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
2. Сафронова О. Розвиток організаційно-правових механізмів державної протидії корпоративному рейдерству в Україні [Електронний ресурс] // Економіка та управління підприємствами і національним господарством . – Режим доступу: <http://visnyk.academy.gov.ua/wp-content/uploads/2013/11/2010-2-19.pdf> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
3. Кромф І. Рейдерство на Харківщині : суд заарештував 15 учасників заворушень [Електронний ресурс] // Український інтерес за 14.09.2018. – Режим доступу: <https://uain.press/regions/rejderstvo-na-harkivshhyni-sud-zaareshtuvav-15-uchasnykiv-zavorushen-941240> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
4. Аграрне рейдерство в Україні: методи дії і протидії [Електронний ресурс] // Без купюр. – Режим доступу: <http://www.kypur.net/agrarne-rejderstvo-v-ukrayini-metody-diyi-i-protydiyi/> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Коляда Т.А., к.ю.н., доцент, Ширіна О.В., студентка

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Петрунова К.П., студентка

(Національний фармацевтичний університет)

У ст. 50 Конституції України від 28 червня 1996 року закріплено право людини і громадянина на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди [1]. Але сьогодні постійно зростаючий рівень забруднення довкілля призводить не тільки до незворотних процесів у природі, а негативно впливає на здоров'я людей. В свою чергу все це впливає на екологічну та економічну безпеку країни.

Як відомо, відносини у галузі навколишнього середовища в Україні регулюються законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством [2].

Основні принципи охорони навколишнього природного середовища закріплені у ст. 3 вищезазначеного закону. Законодавством встановлюються і нормативи використання природних ресурсів та інші екологічні нормативи. Так, ст. 33 визначає, що екологічні нормативи встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів [2].

Однією з найгостріших проблем сьогодення є забруднення та виснаження водних ресурсів. Ця проблема викликана зростанням використання води промисловістю, сільським і житлово-комунальним господарством, з одного боку, і забрудненням водних об'єктів – з іншого.

За даними Регіонального офісу водних ресурсів у Харківській області Державного агентства водних ресурсів України до водного фонду Харківської області відносять річки, озера, болота, ставки, водосховища, канали, водоводи, підземні води, землі водного фонду. Головною річкою є Сіверський Донець з крупними притоками Оскіл, Уди, Мжа, Берека. В області нараховується 583 озера. І як наголошують аналітики, водокористування на Харківщині здійснюється переважно нераціонально, збільшуються непродуктивні витрати води, об'єм придатних до використання водних ресурсів унаслідок забруднення і виснаження зменшується. Практично всі поверхневі водні джерела і ґрунтові води забруднені.

Досить давно виникла потреба у новому стратегічному документі, що враховує сучасні соціально-економічні та суспільно-політичні процеси на регіональному рівні та відповідає на нові виклики, що стоять перед регіоном. Позитивним кроком у цьому напрямку було затвердження Рішенням Харківської обласної ради у 2016 році Регіональна Стратегія «Екологія Харківщини на 2016-2020 роки» яка є проєкцією державних та загальноєвропейських підходів до конкретного регіону – Харківщини. Вона визначає стартові позиції області, а також систему пріоритетів, які мають вирішальну роль у забезпеченні цільового сценарію розвитку області.

Підсумовуючи зазначимо, що великою проблемою для Харківської області є значне забруднення поверхневих водних джерел і ґрунтових вод. Вважаємо, що на даний момент необхідно провести інвентаризацію усіх водних об'єктів та підземних джерел області та виявити несанкціоновані кар'єри на території Харківської області, які використовуються без спеціального дозволу.

Також, існує необхідність докорінного перегляду ідеології формування регіональної Стратегії. Це зумовлено наступним: в умовах складної економічної ситуації виникає необхідність у визначенні пріоритетів розподілу ресурсів і концентрації їх у тих галузях, що зможуть забезпечити найкращий результат у найкоротші терміни, а також довгостроковий і комплексний вплив на розвиток економіки регіону.

Список літератури

1. Конституція України [Електронний ресурс] : закон України від 28 червня 1996 року. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/go/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
2. Про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс] : закон України від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.
3. Регіональна стратегія «Екологія Харківщини на 2016-2020 роки» [Електронний ресурс] // Харківська обласна Рада : база нормативних документів .– Режим доступу: <http://www.ts.lica.com.ua/?type=1&base=77&menu=372371&id=8358> (дата звернення 15.03.2019). – Назва з екрану.

ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТЕРИТОРІЇ

Федотова Ю.В., к.е.н., доцент, Кравець О.М., ст. викладач
(Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова)

Для оцінювання екологічної ефективності зеленого господарства, у першу чергу слід окреслити чинники, що впливають на екологічний стан території, а саме: кліматична агресія середовища (пожари, паводки, морози тощо); тектонічна агресія середовища (сейсмічні процеси); хімічна агресія середовища (перевищення ПДК шкідливих речовин у підземних водах). Оскільки м. Харків сьогодні є промислово та інфраструктурно розвинутим мегаполісом, негативний вплив на оточуюче міське природне середовище чинитимуть вплив усі зазначені групи факторів.

Сьогодні активно застосовується термін екологічної безпеки, що трактується як стан навколишнього природного середовища, за якого забезпечується попередження погіршення екологічного стану та виникнення небезпеки для здоров'я людей [1, с.40]. Проблема оцінки екологічної безпеки пов'язана із поняттям стійкості системи. «Стійкість» – здатність зберігати структуру під дією певних факторів або повертатися у попередній стан після порушення. Таким чином, характеристика стійкості ландшафту відображає стан екологічної безпеки, проте не є тотожною для неї. Відмінність визначається тим, що категорія «екологічна безпека» орієнтована, перш за все, на антропогенний фактор перетворення, що ідентифікується у різних видах забруднень та порушень. Стійкість не означає абсолютної стабільності, непорушності, а навпаки передбачає коливання навколо певного стану, тобто динамічну рівновагу. Очевидним є той факт, що чим ширший природний діапазон станів, тим менший ризик виникнення незворотної трансформації при аномальних зовнішніх подіях.

При розширенні площі озелених територій приблизно на 30% стан рівноваги за показником питомої ваги зелених насаджень покращується. При цьому також збільшиться значення питомої ваги всіх біогеоценозів. У такому разі можливе деяке зниження рівня фінансування екологічних програм з місцевого бюджету, що вивільняє кошти для вирішення найактуальніших поточних завдань.

Отже, розширення озелених територій Харківського регіону дає можливість його перетворення з регіону-реципієнту до регіону-донору кисню, що значно покращить міжрегіональний баланс України в цілому.

Список літератури

1. Хилько М. І., Кущерець В. І. Екологічна безпека України: у запитаннях та відповідях. Київ: Знання України, 2006. 144 с.

ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ БІРЖОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Мухіна О.О., студентка

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Однією з необхідних умов розвитку ринкової економіки є розвинена інфраструктура, одним з елементів якої є біржі. Ринкова основа формування бірж передбачає загальні закономірності біржової торгівлі, пов'язані як з економічною сутністю діяльності, так і з формами її організації [1].

Торговельно-біржова діяльність має на меті організацію та регулювання торгівлі шляхом надання послуг суб'єктам підприємництва у здійсненні ними торговельних операцій спеціально утвореною господарською організацією - товарною біржою.

В Україні досі не вироблено державної політики щодо біржової діяльності. Що і стало однією із вирішальних причин кризи універсальної біржі реального товару в Україні. У розвинених країнах, де існують біржі, насамперед ф'ючерсні, при урядах формуються спеціальні органи, комісії з високим державним статусом. Вони регулюють та контролюють ф'ючерсні ринки та ринок цінних паперів. Становлення та функціонування товарної, фондової та валютної бірж в Україні, а саме регульованих окремими недосконалими законодавчими актами та положеннями, не призвело до впорядкування ринків сировини, цінних паперів, іноземної валюти.

В Україні була прийнята американська модель державного регулювання біржових ринків. Та на відміну від неї, на державному рівні були запроваджені безперспективні заходи щодо організації бірж в якості потужних гуртових товарних ринків, які зійшлися у центри вивчення кон'юнктури та укладання строкових фінансових контрактів. Таке перетворення подій зумовлювався прийняттям недосконалого біржового законодавства, яке включає Закони України «Про товарну біржу», «Про цінні папери і фондові біржі», «Про оподаткування прибутку підприємств» та інші.

На сей час навіть на Українській аграрній біржі виконується лише 35-70% укладених під час торговельних сесій угод. І це на біржі, де гарантом на початку торгів виступає державний орган - Міністерство аграрної політики.

Отже, створення дієвого механізму регулювання діяльності товарних бірж вимагає всебічної активізації роботи як державних органів влади по створенню ефективної законодавчо-нормативної бази біржового руху, оздоровленню економіки та реалізації ринкових перетворень, так і самих бірж на шляху досягнення цивілізованих форм торгівлі.

Список літератури

1. Вавдійчик І.М. Сучасний стан та тенденції розвитку біржової торгівлі в Україні// Глобальні та національні проблеми економіки – 2017 . - №15. – С.182-185.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ З ВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ

Кобеняк О.В., Федоров А.В., магістри

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Проблема руйнування металів під дією циклічних напружень, рівень яких є меншим, ніж межа міцності матеріалу, є однією з основних проблем експлуатації сільськогосподарської техніки [1,2]. Ресурс таких деталей цілком визначається циклічною міцністю матеріалів з яких вони сконструйовані [3].

Методи визначення твердості та мікротвердості дозволяють оцінювати зміну властивостей металу в процесі втоми незалежно від прийнятих умов циклічного навантаження [4]. Узагальнення результатів робіт з вивчення зміни мікротвердості в процесі втоми дозволяє зробити наступні висновки. В процесі втоми металів після відпалу відбувається спочатку підвищення мікротвердості, а потім її зниження. Процес зміцнення при циклічному вигині зразків протікає локально. У небезпечному перерізі він починається і закінчується на дуже ранній стадії циклічного навантаження; для інших перетинів зразка зміцнення триває з ростом числа циклів в сусідніх перетинах, переміщаючись по довжині зразка від більш напружених до менш напружених перетинів. Зміцнення змінюється знеміцненням спочатку в найбільш небезпечному перерізі зразка, а потім і в сусідніх, поширюючись послідовно по довжині зразка. Зниження мікротвердості спостерігається з моменту виникнення перших ліній зсуву, а максимальне зниження - з моменту розвитку грубих смуг ковзання. Ступінь граничного зміцнення локальних об'ємів металу поблизу поверхні втомного зламу не залежить від амплітуди навантаження і близьке до граничного зміцнення, що досягається при статичному руйнуванні.

Список літератури

1. The structure and distribution of the components in the working layer upon parts arc spraying metallizing reconditioning / T.S. Skoblo, V.M. Vlasovets, V.V. Moroz // *Metallovedenie i Termicheskaya Obrabotka Metallov*. – 12, 26-29
2. Vlasenko T.V. Status and trends of agricultural enterprises in Ukraine in terms of market agricultural machineru / Vlasovets V.M., Vlasenko T.V. // “ECONTECH-MOD” an international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes – Lublin-Rzeszov., 2016. – Vol.5, №3 – С.159-170.
3. Власовец В.М. Теоретическое обоснование использования магнитного структурного анализа для оценки механических свойств / Власовец В.М., Науменко А.О., Заец В.Н. // Журнал польской академии наук “MOTROL”/ Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery Vol.17, № 7 Lublin-Rzeszow 2015/ С.159-162
4. Власовец В.М. Исследование влияния виброобработки на упрочнение структурных составляющих Сталей 10/ Скобло Т.С., Власовец В.М., Науменко А.О., Дудников И.А. // Вісник ХНТУСГ “Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві”. – Харків, 2015. – вип. 151. – с.266–274.

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Убайтаєва М.С-У., Убайтаєва Л.С-У. магістри

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Абсолютна більшість застосовуваних на практиці конструкційних і інструментальних матеріалів мають складну будову. Кожен елемент структури впливає на механічні властивості матеріалів, що визначають в кінцевому підсумку металоємність, показники надійності і довговічності виготовлених з них виробів. Тому розширення можливостей обґрунтованого управління структурою металевих матеріалів має важливе наукове і практичне значення. Одне з ефективних рішень - цілеспрямовано формувати таку структуру матеріалу, кожен елемент якої мав би чітке призначення, оптимальні геометричні параметри і необхідні механічні властивості [1-4]. По суті, мова йде про пошук ефективних шляхів «конструювання» структури металевих матеріалів. Слід особливо підкреслити, що конструювання структури має відбуватися на різних масштабних рівнях. Аналіз структури і механічних властивостей використовуваних на практиці промислових металевих матеріалів і технологічних процесів їх виробництва свідчить про те, що є широкий комплекс засобів, дозволяють ефективно впливати на структуру матеріалів на різних масштабних рівнях. Один з ефективних механізмів впливу на структуру і властивості металевих матеріалів, пов'язаний з нанесенням на їх поверхню захисних покриттів або модифікування структури впливом на поверхню матеріалів. Ці методи поверхневого зміцнення широко використовуються в промисловому виробництві. Однак дуже рідко враховується характер впливу технології поверхневого зміцнення або самого захисного шару на показники конструктивної міцності основного металу.

Список літератури

1. Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Мощенок В.И., Власовец В.М. и др. Влияние различных факторов на погрешности измерения микротвердости аустенитной структурной составляющей стали 12X18H10T. Вестник ХНАДУ. – Х., 2010. – Вып. 52. – С.82–85.
2. The structure and distribution of the components in the working layer upon parts arc spraying metallizing reconditioning / T.S. Skoblo, V.M. Vlasovets, V.V. Moroz // *Metallovedenie i Termicheskaya Obrabotka Metallov.* – 12, 26-29
3. Власовец В.М. Теоретическое обоснование использования магнитного структурного анализа для оценки механических свойств / Власовец В.М., Науменко А.О., Заец В.Н. // Журнал польской академии наук “MOTROL”/ Commission of motorization annnnd energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery Vol.17, № 7 Lublin-Rzeszow 2015/ С.159-162
4. Vlasenko T.V. Status and trends of agricultural enterprises in Ukraine in terms of market agricultural machineru / Vlasovets V.M., Vlasenko T.V. // “ECONTECH-MOD” an international quarterlu jornal on economics in texnologi, new texnologies and modelling processes – Lublin-Rzeszov., 2016. – Vol.5, №3 – С.159-170.

НЕРУЙНІВНИЙ МАГНІТНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

Аксьонов К.М., Убайтаєва М.С-У., магістри

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для оцінки властивостей відповідальних деталей сільськогосподарської техніки без руйнування ефективним є використання магнітних методів контролю [1]. В основі магнітних методів контролю лежить взаємозв'язок магнітних і механічних властивостей сталей, який визначається структурним станом, хімічним і фазовим складами речовини [2].

Структурно-чутливі магнітні характеристики анізотропні [3, 4]. При прокатці металу або спрямованій кристалізації і рекристалізації виникає текстура, яка призводить до появи анізотропії магнітних властивостей, тому результати вимірювання магнітних параметрів, пов'язаних з магнітною анізотропією, можуть бути використані для аналізу текстури і фізико-механічних властивостей металу в різних напрямках. При утворенні легованих твердих розчинів решітка може бути сильно спотворена, що також може привести до анізотропії магнітних властивостей. Прикладом може служити мартенсит, який має тетрагональну об'ємну центровану решітку, ефективна константа анізотропії окремих голок якого зростає в міру збільшення розчиненого в решітці вуглецю. Теорія магнетизму для більшості завдань структурного магнітного аналізу не може передбачити кількісний зв'язок між магнітними параметрами і структурним станом металу. Однак вона може бути успішно використана для якісного опису закономірностей зміни магнітних властивостей при структурно-фазових перетворення в сталях.

Список літератури

1. The structure and distribution of the components in the working layer upon parts arc spraying metallizing reconditioning / T.S. Skoblo, V.M. Vlasovets, V.V. Moroz // *Metallovedenie i Termicheskaya Obrabotka Metallov.* – 12, 26-29
2. Vlasenko T.V. Status and trends of agricultural enterprises in Ukraine in terms of market agricultural machineru / Vlasovets V.M., Vlasenko T.V. // “ECONTECH-MOD” an international quarterlu jornal on economics in texnologi, new texnologies and modelling processes – Lublin-Rzeszov., 2016. – Vol.5, №3 – С.159-170.
3. Власовец В.М. Теоретическое обоснование использования магнитного структурного анализа для оценки механических свойств / Власовец В.М., Науменко А.О., Заец В.Н. // Журнал польской академии наук “MOTROL”/ Commission of motorization annnnnd energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery Vol.17, № 7 Lublin-Rzeszow 2015/ С.159-162
4. Власовец В.М. Исследование влияния виброобработки на упрочнение структурных составляющих Стали 10/ Скобло Т.С., Власовец В.М., Науменко А.О., Дудников И.А. // Вісник ХНТУСГ “Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві”. – Харків, 2015. – вип. 151. – с.266–274.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ

Владіміров Ю.В., магістр

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Значну увагу питанням відновлення приділяється і в зарубіжних країнах [1-3]. Так, наприклад, тільки в автомобільній промисловості США в даному напрямку зайнято близько 800 компаній, які на чверть задовольняють потребу автотранспортних підприємств в запасних частинах. З практики відомо, що більшість вилучених по зносу деталей втрачають не більше 2% початкової маси, при цьому міцність практично залишається на колишньому рівні. З цілої низки найменувань найбільш металомістких і дорогих виробів, вторинне їх використання значно більше, ніж споживання нових запасних частин. При відновленні початкового ресурсу деталей використовуються такі способи: обробка тиском, електрохімічні та електрофізичні методи, електроіскрова обробка, використання полімерних матеріалів, технології зварювання і наплавлення.

Найбільш широко використовуються зварювально-наплавочні технології, причому перевага віддається електричне зварювання з використанням плавких електродів, яка дозволяє формувати на зношених поверхнях виробів покриття з необхідними фізико-механічними властивостями. Відомо, що до 46% всього обсягу робіт при ремонті доводиться на зварювання і наплавлення. При цьому частка ручного дугового зварювання покритими електродами становить 63%, автоматичної під флюсом - 28%, в середовищі захисних газів - 8%, інші - 1%.

При підвищенні експлуатаційної стійкості деталей особливу увагу слід приділяти тому, щоб наплавлений метал мав високі фізико-механічні властивості, які досягаються введенням в склад покриття легуючих елементів.

Список літератури

1. Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Мощенок В.И., Власовец В.М. и др. Влияние различных факторов на погрешности измерения микротвердости аустенитной структурной составляющей стали 12X18H10T. Вестник ХНАДУ. – Х., 2010. – Вып. 52. – С.82–85.

2. Vlasenko T.V. Status and trends of agricultural enterprises in Ukraine in terms of market agricultural machineru / Vlasovets V.M., Vlasenko T.V. // “ECONTECH-MOD” an international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes – Lublin-Rzeszow., 2016. – Vol.5, №3 – С.159-170.

3. Власовец В.М. Теоретическое обоснование использования магнитного структурного анализа для оценки механических свойств / Власовец В.М., Науменко А.О., Заец В.Н. // Журнал польской академии наук “MOTROL”/ Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery Vol.17, № 7 Lublin-Rzeszow 2015/ С.159-162.

УДК 629.083

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ДЕТАЛЕЙ

Чумаченко Ю.Ю., магістр

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Для досягнення високих показників надійності, довговічності, безпеки експлуатації машин необхідно мати досить точні методи їх прогнозування, засновані на використанні досягнень фундаментальних наук, що визначають рівень нових рішень [1]. Проблема прогнозування втомної міцності, тобто визначення будь-яких її характеристик - межі витривалості, довговічності при заданому вигляді циклу навантаження або знаходження кривої втоми в цілому, також отримала розвиток паралельно з накопиченням знань про втому [2]. Потреби практики (в області конструювання, виробництва та експлуатації) ставили таку проблему. Скоротити обсяг втомних випробувань або виключити їх зовсім і для прогнозування характеристик втомної міцності матеріалу скориставшись даними про його фізико-механічні характеристики - такою є мета, що досягається при вирішенні цієї проблеми [3,4]. Пошуку зв'язків характеристик втомної міцності і фізико-механічних характеристик матеріалу сприяє наявність кореляційних зв'язків між ними.

У зв'язку з цим слід згадати методи непрямого визначення межі витривалості при симетричному циклі. Під методами непрямого визначення в даному випадку маються на увазі як методи неруйнівного контролю, так і руйнують методи (на зразках-свідках). На сьогоднішній день запропоновано велику кількість емпіричних залежностей, що пов'язують межу витривалості гладких зразків з іншими характеристиками механічних властивостей, однак практично відсутні дані по використанню неруйнівного контролю для деталей сільськогосподарської техніки.

Список літератури

1. The structure and distribution of the components in the working layer upon parts arc spraying metallizing reconditioning / T.S. Skoblo, V.M. Vlasovets, V.V. Moroz // *Metallovedenie i Termicheskaya Obrabotka Metallov.* – 12, 26-29
2. Vlasenko T.V. Status and trends of agricultural enterprises in Ukraine in terms of market agricultural machineru / Vlasovets V.M., Vlasenko T.V. // “ECONTECH-MOD” an international quarterlu jornal on economics in texnologi, new texnologies and modelling processes – Lublin-Rzeszov., 2016. – Vol.5, №3 – С.159-170.
3. Власовец В.М. Теоретическое обоснование использования магнитного структурного анализа для оценки механических свойств / Власовец В.М., Науменко А.О., Заец В.Н. // Журнал польской академии наук “MOTROL”/ Commission of motorization annnnnd energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery Vol.17, № 7 Lublin-Rzeszow 2015/ С.159-162
4. Власовец В.М. Исследование влияния виброобработки на упрочнение структурных составляющих Стали 10/ Скобло Т.С., Власовец В.М., Науменко А.О., Дудников И.А. // Вісник ХНТУСГ “Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві”. – Харків, 2015. – вип. 151. – с.266–274.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«МОЛОДЬ І ТЕХНІЧНИЙ
ПРОГРЕС В АПК»**

**ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В
АГРАРНІЙ СФЕРІ
Том 2**

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

Матеріали публікуються у авторському варіанті

Відповідальний за випуск

В.М. Власовець

Редактор

К.Г. Сировицький
