

УДК 637.11

Е.Б. Алієв, асп., О.С. Тісліченко, асп.

Інститут механізації тваринництва Національної академії аграрних наук України

Конструкційно-технологічна схема комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання

В статті проведено аналіз існуючих технічних засобів діагностики і контролю технічних параметрів доїльного обладнання. Обґрунтована конструктивно-технологічна схема комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання. Виготовлено макетний зразок комплекту обладнання контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання. **доїльне обладнання, конструктивно-технологічна схема, техніко-технологічні параметри, діагностика, контроль, сервіс**

Одними з головних чинників, що визначають якість машинного доїння корів та захворюваність корів маститом, є рівень і стабільність робочого розрідження у вакуумній системі доїльного обладнання. Параметри розрідження залежать від продуктивності вакуумних насосів, технічного стану вакуумрегулятора, похибки вакуумметра, пульсацій доїльного апарата, технологічних і паразитних витікань повітря крізь нещільності вакуумної системи. Підтримання параметрів робочого розрідження потребує своєчасного періодичного проведення діагностичних процедур [1-2].

Виробники вітчизняного доїльного обладнання не тільки не надають діагностичних засобів, але і не передбачають у вакуумній системі необхідних контрольних точок для застосування методик і програмно-технічних засобів діагностики, які пропонують відомі світові виробники. У той самий час аналіз закордонних засобів діагностики показує, що вони здатні визначати регламентовані міжнародними стандартами технічні параметри доїльного обладнання, а саме максимальний, мінімальний і середній статичний та максимальний динамічний тиск (пульсації) вакуумної системи, тривалість і баланс фаз та період пульсацій, витрати повітря і частоту обертання валу вакуумного насосу. Однак їх вартість, на думку авторів, не відповідає закладеним в них функціональним можливостям (DeLaval VPR100 – 2300 €, GEA WestfaliaSurge PulsoTest – 1900 €).

Тому набуває актуальності питання розробки вітчизняного технічного засобу діагностики і контролю параметрів доїльного обладнання.

Метою досліджень є обґрунтування конструкційно-технологічної схеми і розробка макетного зразка комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання.

Комплект устаткування (рис. 1), що буде розроблено внаслідок досягнення поставленої мети, дозволить визначати рівень вакуумметричного тиску для статичних (робочий тиск вакуумної системи) і динамічних (максимальний тиск при пульсаціях у доїльному апараті) режимів роботи доїльного обладнання, часові параметри циклів пульсацій вакууму, що передаються пульсатором на вході в міжстінні камери доїльних стаканів (частоту пульсацій, співвідношення тактів, тривалість фаз, баланс фаз), контролювати і запам'ятовувати інформацію щодо флуктуацій вакууму в вакуумних системах та інших вузлах доїльного обладнання, витрати повітря через переріз будь-якого вакуумного трубопроводу, що дозволить визначити продуктивність вакуумного

насоса й герметичність молоковакуумних систем. Передбачено виконання вимірювань одночасно декількома датчиками з виводом на дисплей як графіків пульсацій, так і цифрової інформації про отримані результати. На дисплей також має виводитись інформація про відхилення параметрів за межі допустимих значень, згідно з міжнародними техніко-технологічними вимогами (ISO 3918, ISO 5707, ISO 6690 [3 – 5]). Комплект обладнання забезпечує контроль параметрів доїльного обладнання різноманітних типів (рис. 2).

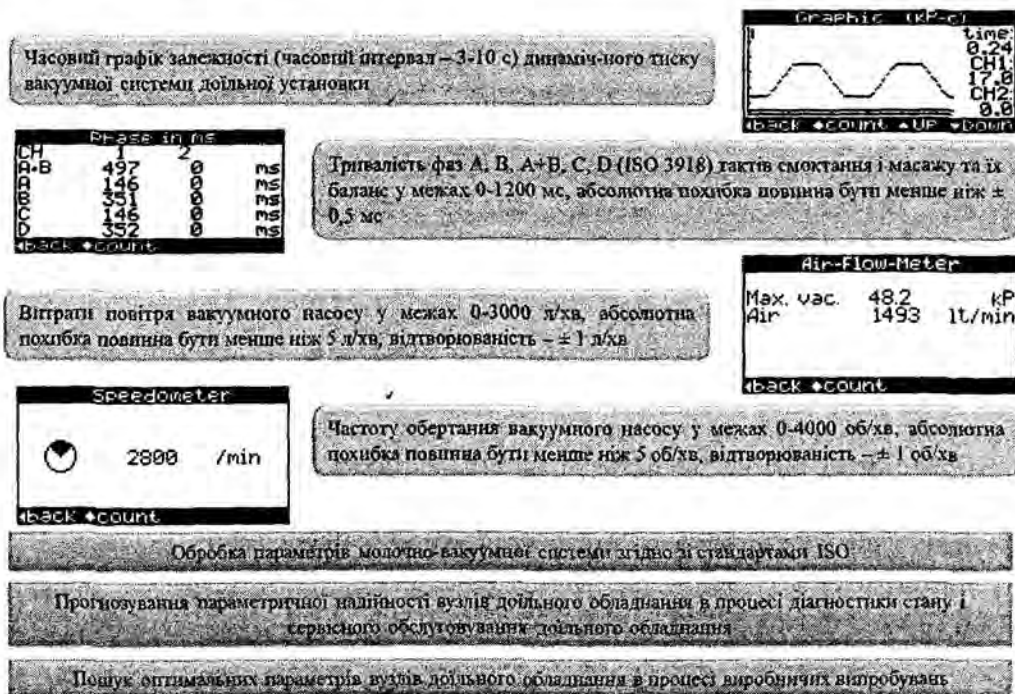


Рисунок 1 – Характеристика комплекту устаткування

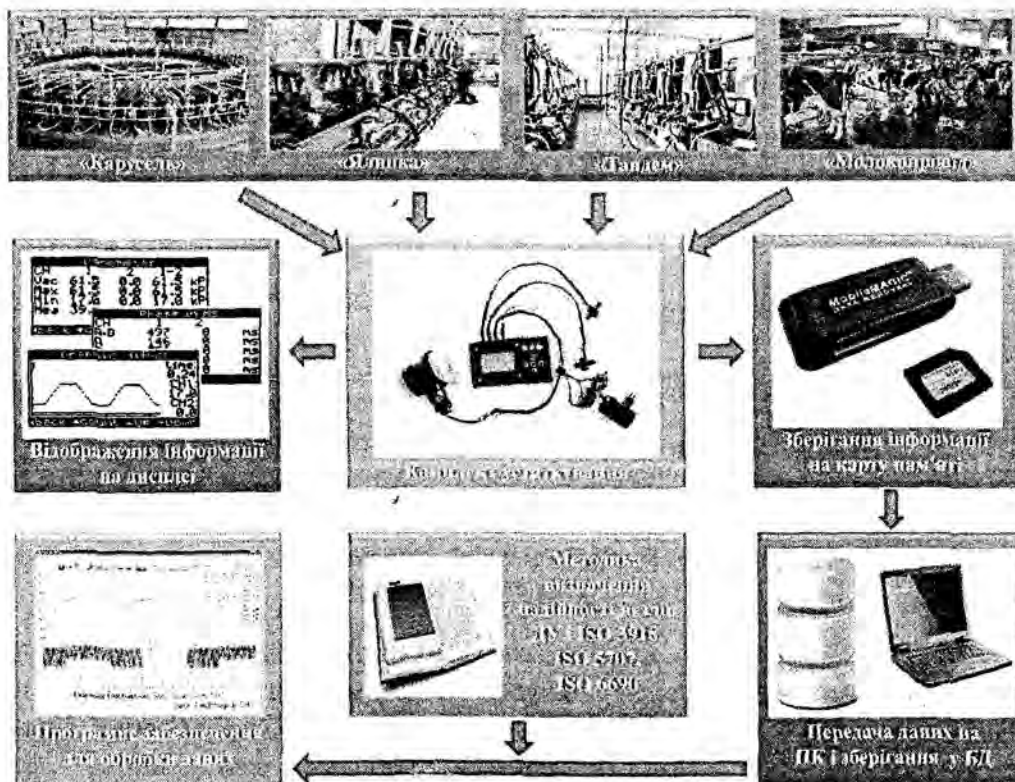


Рисунок 2 – Технологічна схема контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання

Комплект устаткування для контролю вакуумметричних параметрів доїльних установок містить блок живлення, клавіатуру керування, цифровий індикатор та датчик тиску, з'єднані з автоматизованою системою керування, який відрізняється тим, що він додатково містить з'єднані з автоматизованою системою керування додатковий датчик тиску, тахометричний датчик та датчик витрат повітря. Автоматизована система керування виконана у вигляді мікроконтролера з аналого-цифровим перетворювачем та зовнішнім запам'ятовуючим пристроєм, а цифровий індикатор представлений у вигляді графічного LCD-дисплею.

Введення в комплект устаткування для контролю технічних параметрів доїльних установок двох датчиків тиску, що з'єднуються з автоматизованою системою керування, дозволяє проводити вимірювання технічних параметрів доїльних апаратів попарного доїння.

Введення в комплект устаткування для контролю технічних параметрів доїльних установок тахометричного датчика та датчика витрат повітря, що з'єднані з автоматизованою системою керування, дозволяє отримати додаткову інформацію про технічний стан доїльної установки, а саме вимірювати частоту обертання ротору та витрати повітря вакуумного насосу.

Виконання автоматизованої системи керування у вигляді мікроконтролера з аналого-цифровим перетворювачем та зовнішнім запам'ятовуючим пристроєм підвищує її надійність і дозволяє проводити обробку і зберігання результатів вимірювань тиску, частоти обертання ротору та витрати повітря вакуумного насосу. Цифровий індикатор, реалізований у вигляді графічного LCD-дисплею, дозволяє представляти результати вимірювань у вигляді цифрової, текстової і графічної інформації.

Конструктивну схему комплекту устаткування для контролю вакуумметричних параметрів доїльних установок представлено на рис. 3.

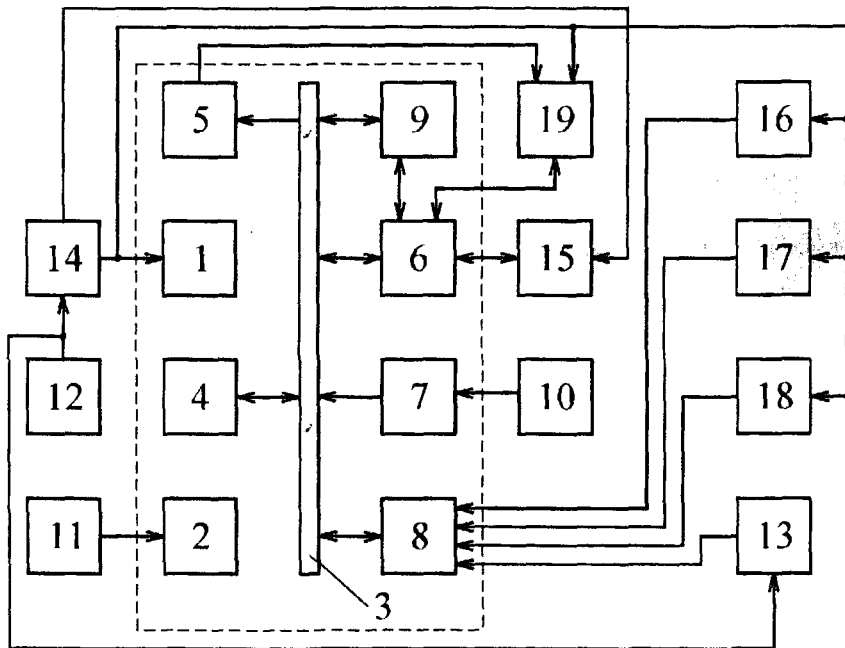


Рисунок 3 – Конструктивна схема комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання

Комплект устаткування для контролю технічних параметрів доїльних установок містить мікроконтролер, до складу якого входять блок контролю живлення 1, генератор тактових імпульсів 2, шина даних 3 та з'єднані з нею блок обробки даних 4, порти вводу/виводу 5, 6, 7, аналого-цифровий перетворювач 8 і блок прийому/передачі даних 9, причому блок прийому/передачі даних 9 з'єднаний з портом вводу/виводу 6.

Комплект устаткування для контролю технічних параметрів доїльних установок також містить клавіатуру керування 10, з'єднану з портом вводу/виводу 7, джерело тактової частоти 11, з'єднане з генератором тактових імпульсів 2, блок живлення 12, вихідна напруга якого подається на датчик витрат повітря 13 та на блок стабілізації напруги 14, що має два виходи з різними рівнями напруги. З першого виходу блоку стабілізації 14 напруга подається на зовнішній запам'ятовуючий пристрій 15, а з другого виходу – на перший 16 і додатковий 17 датчики тиску, тахометричний датчик 18, графічний LCD-дисплей 19 та блок контролю живлення 1. Порт 5 і частина виводів порту 6 з'єднані з графічним LCD-дисплеєм 19 і призначені для передачі даних для відображення та обміну сигналами керування відповідно, інші виводи порту 6 з'єднані з зовнішнім запам'ятовуючим пристроєм 15 і призначені для його комутації з блоком прийому/передачі даних 9, порт 7 служить для прийому даних з клавіатури керування 10, а до вхідних виводів аналого-цифрового перетворювача 8 підключені вихідні виводи датчиків тиску 16 і 17, тахометричного датчика 18 та датчика витрат повітря 13.

Комплект устаткування для контролю технічних параметрів доїльних установок функціонує наступним чином. Перший 16 та додатковий 17 датчики тиску, тахометричний датчик 18 та датчик витрат повітря 13 послідовно встановлюються у відповідних вузлах доїльної установки (вакуумний насос, вакуумпровід, вакуумбалон, вакуумний регулятор, молокопровід, пульсатор, доїльні стакани, колектор, молокозбирач). Після підключення блоку живлення 12 напруга постійного струму подається на виводи живлення датчика витрат повітря 13, а також на вхід блоку стабілізації напруги 14, з першого виходу якого напруга постійного струму подається на виводи живлення зовнішнього запам'ятовуючого пристрою 15, а з другого виходу – на блок контролю живлення мікроконтролера 1, виводи живлення графічного LCD-дисплею 19, першого 16 та додаткового 17 датчиків тиску і тахометричного датчика 18, тим самим вмикаючи їх у роботу. З джерела тактової частоти 11 подаються імпульси на генератор тактових імпульсів 2, що забезпечує формування сигналів для внутрішніх модулів мікроконтролера. На графічному LCD-дисплеї 19 з'являється перелік датчиків (перший та додатковий датчики тиску, тахометричний датчик та датчик витрат повітря), що входять до складу пристрою для контролю технічних параметрів доїльних установок. Вибір датчика, показання якого мають бути відображені на цифровому індикаторі, та режиму відображення (числові значення або графік) здійснюється за допомогою клавіатури керування 10, сигнали з якої подаються на виводи порту 7 і далі через шину даних 3 у блок обробки даних 4. Відповідно до отриманого з клавіатури керування сигналу відбувається комутація певного каналу аналого-цифрового перетворювача 8 з шиною даних 3. Електричні сигнали з обраного датчика проходять шляхом «датчик – аналого-цифровий перетворювач 8 – шина даних 3 – блок обробки даних 4», на їх основі за заданим алгоритмом обчислюються відповідні фізичні параметри (тиск, фази пульсації, період пульсацій доїльного апарату, частота обертання ротору або витрати повітря вакуумного насосу). Отримані результати з блоку обробки даних 4 через шину даних 3 передаються в порт 5 і далі на графічний LCD-дисплей 19 для їх відображення в режимі реального часу. Передача даних на графічний LCD-дисплей 19 супроводжується обміном сигналами керування між графічним LCD-дисплеєм та блоком обробки даних 4 через порт 6. Зберігання результатів вимірювань здійснюється шляхом їх передачі у запам'ятовуючий пристрій 15 через блок прийому/передачі даних 9 та виводи порту 6.

Для підтвердження адекватності розробленої конструкційної схеми (рис. 3) було виготовлено макетний зразок комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання (рис. 4).

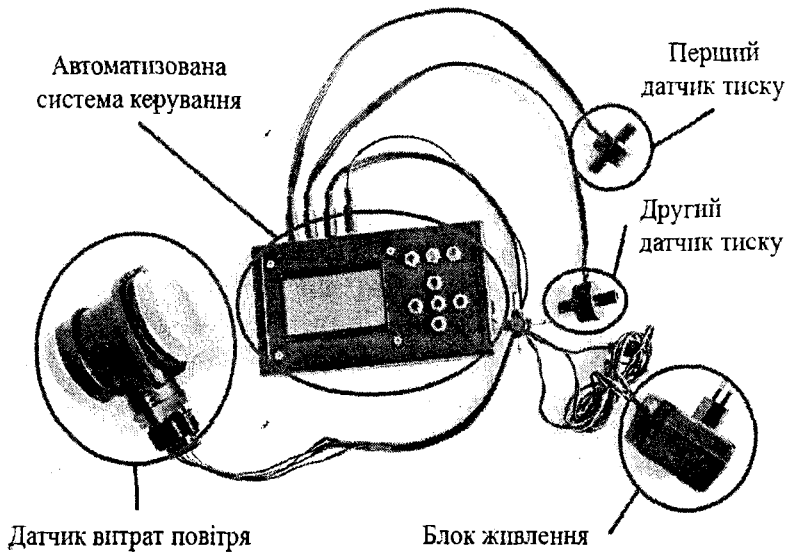


Рисунок 4 – Макетний зразок комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання

В результаті проведених досліджень була обґрунтована конструкційна схема, розроблені алгоритми вимірювань технічних характеристик доїльного обладнання і виготовлено макетний зразок комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання.

Список літератури

1. Карташов Л.П. Контроль при машинном доении. М.: Россельхозиздат, 1977. – 48 с.
2. Карташов Л.П. Контрольное оборудование для машинном доения коров. М.: Россельхозиздат, 1983. – 96 с.
3. ISO 3918. Milking machine installations – Vocabulary. The International for Standardization Organization, Geneva, Switzerland, 2007.
4. ISO 5707. Milking machine installations – Construction and performance. The International for Standardization Organization, Geneva, Switzerland, 2007.
5. ISO 6690. Milking machine installations – Mechanical tests. The International for Standardization Organization, Geneva, Switzerland, 2007.

Э. Алиев, А. Тисличенко

Конструкционно-технологическая схема комплекта оборудования для контроля вакуумметрических параметров доильного оборудования

В статье проведен анализ существующих технических средств диагностики и контроля технических параметров доильного оборудования. Обоснована конструктивно-технологическая схема комплекта оборудования для контроля вакуумметрических параметров доильного оборудования. Изготовлен макетный образец комплекта оборудования для контроля вакуумметрических параметров доильного оборудования.

E. Aliev, A. Tislichenko

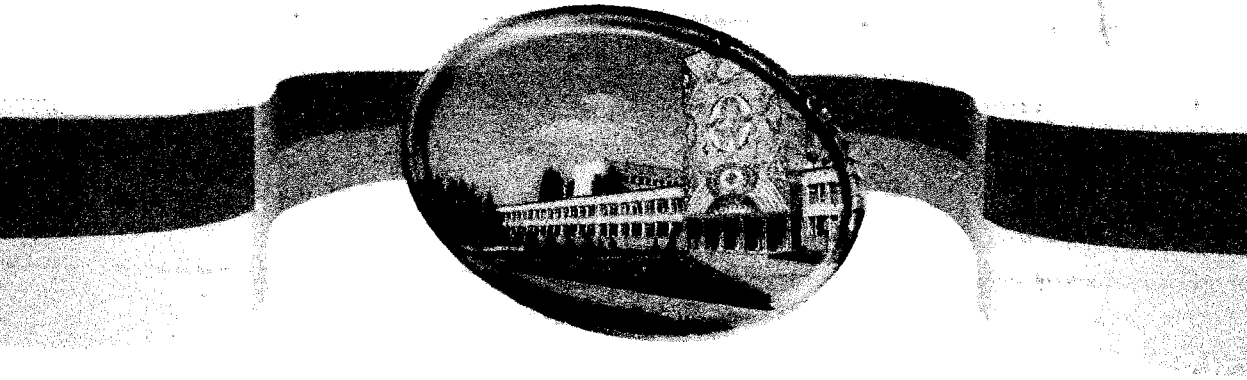
Constructional and technological scheme of the equipment controlling the vacuum parameters of milking equipment

In article are analyzes the existing technical means of diagnosis and monitoring of technical parameters of milking equipment. Substantiated constructive and technological scheme of the equipment for monitoring vacuum parameters of milking equipment. Manufactured prototype of the complete equipment for the control of the vacuum parameters of milking equipment.

Одержано 08.09.11

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**КОНСТРУЮВАННЯ, ВИРОБНИЦТВО
ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
МАШИН**

Випуск 41

Частина I

КІРОВОГРАД•2011

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**КОНСТРУЮВАННЯ, ВИРОБНИЦТВО
ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
МАШИН**

**Загальнодержавний міжвідомчий
науково-технічний збірник**

Заснований у 1971 р.

За загальною редакцією М.І. Черновола

Випуск 41

Частина I

КІРОВОГРАД • 2011

Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, вип. 41, ч. I. – Кіровоград: КНТУ, 2011. — 444 с.

В збірнику викладені питання розрахунку і конструювання, удосконалення конструкцій, створення і дослідження нових робочих органів сільськогосподарських машин, засобів механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського машинобудування. Описані результати досліджень технологій виробництва, надійності та довговічності машин. Дані практичні рекомендації по використанню результатів досліджень і дослідно-конструкторських розробок в сільськогосподарській і інших галузях машинобудування.

Збірник розрахований на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, ВНЗ, конструкторських організацій і промислових підприємств.

Рекомендовано до друку Вченою радою Кіровоградського національного технічного університету, протокол №3 від 31 жовтня 2011 року.

Редакційна колегія: Бойко А.І., д.т.н., проф.; Гамалій В.Ф., д.ф-м.н., проф.; Зіновік М.А., д.х.н., проф.; Косінов М.М., к.т.н., доц. (відповідальний секретар); Носуленко В.І. д.т.н., проф.; Павленко І.І., д.т.н., проф.; Петренко М.М., к.т.н., проф. (заст. відп. редактора); Сало В.М., д.т.н., проф.; Черновол М.І., д.т.н., проф. (відповідальний редактор).

Адреса редакційної колегії: 25006, м. Кіровоград, пр. Університетський, 8, Кіровоградський національний технічний університет, тел.: 390-581, 390-472, 55-10-49.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації. Редакція може публікувати статті в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

Збірник включений ВАК України в перелік спеціалізованих видань з технічних наук (бюлетень ВАК №5 від 2010р.).

Реєстраційне свідоцтво: серія КВ № 15254 – 3826 ПР від 30.04.2009 р.

Зміст

| | |
|--|-----|
| <i>В.В.Адамчук, В.М.Булгаков, С.Ф.Пилипака, М.Веселовські, Я.Новак</i> Теорія відносного руху матеріальної частинки по поверхні горизонтального циліндра, який обертається навколо вертикальної осі..... | 3 |
| <i>І.В.Головач, М.О. Свірень</i> Обґрунтування ударної взаємодії вібраційного викопуючого робочого органу з коренеплодом..... | 14 |
| <i>О.В. Сидорчук, Г.Б. Іноземцев, В.О. Паранюк, С.Й. Ковалишин</i> Проблеми підвищенні продуктивності агроландшафтів..... | 24 |
| <i>В.М.Булгаков, В.О.Дубровін, М.І. Черновол</i> Стан та перспективи розвитку механізації сільського господарства..... | 30 |
| <i>А.І. Бойко, М.О. Свірень, І.О. Лісовий</i> Дослідження енергетичних показників і встановлення раціональних параметрів зубчатого робочого органу сошника прямого посіву..... | 47 |
| <i>І.В. Головач, О.М. Черниш, М.Г. Березовий, В.І. Солтисюк</i> Застосування рівнянь Ейлера при дослідженні вібраційного викопування коренеплодів..... | 53 |
| <i>Л.Н. Тищенко, М.В. Слипченко</i> К составлению уравнений динамики зерновой смеси на тарельчатом разбрасывателе виброцентробежного сепаратора..... | 62 |
| <i>В.М. Булгаков, І.В. Головач, М.О.Свірень, І.М. Кіров</i> Основні принципи теорії вібраційного викопування коренеплодів..... | 67 |
| <i>В.І. Кравчук, В.П. Давидюк</i> Аналітичне відображення кінематичного зв'язку, як передумова створення теоретичних моделей взаємодії пружно – в'язких елементів механічної системи..... | 76 |
| <i>Л. Шпокас, С. Петкявичюс, В.М. Булгаков</i> Экспериментальное исследование обмолота початков кукурузы | 87 |
| <i>І.В.Головач, М.Г. Березовий, М.О. Свірень, В.М. Пришляк</i> Теорія викопування коренеплодів вібраційним способом..... | 93 |
| <i>В.І. Рубльов</i> Система показників якості сільськогосподарської техніки та їх оцінка | 111 |
| <i>Б.И. Бутаков, А.В. Зубехина</i> Обкатывание игольчатыми роликами резб с широкой впадиной и архимедовых червяков..... | 116 |

| | |
|---|-----|
| <i>В.М.Булгаков, Г.М. Калетнік, І.С. Кравченко, В.М. Пришляк</i> Динаміка важільних механізмів сільськогосподарських машин..... | 128 |
| <i>В.Б. Струтинський, А.М. Кириченко</i> Експериментальне визначення матриці жорсткості моделі гексапода..... | 133 |
| <i>В.І. Рубльов</i> Види моделей сертифікації сільськогосподарської техніки..... | 141 |
| <i>А.А. Дудніков, О.І. Біловод, О.В. Канівець, В.В. Дудник</i> Роль теорії надійності у підвищенні якості машин..... | 147 |
| <i>Т.І.Рибак, А.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин</i> Новий пристрій для непрямого контролю за ростом тріщин в несучих системах мобільної техніки..... | 150 |
| <i>А.І. Бойко, О.В. Бондаренко</i> Дослідження надійності кукурудзозбиральних машин при їх старінні, незмінній базі технічного обслуговування і використанні пасивного резервування..... | 154 |
| <i>М.В. Молодик, М.О. Василенко, Ю.І. Лисіков, О.М. Іванов</i> Перспективні напрями підвищення довговічності пар тертя сільськогосподарської техніки..... | 161 |
| <i>А.І.Бойко</i> Використання принципу інваріантності при вирішенні проблем підвищення надійності сільськогосподарської техніки..... | 167 |
| <i>В.П. Ольшанський, С.В. Ольшанський</i> Спрощений розрахунок коливань зернової суміші, які спричинені нерівномірним обертанням циліндричного решета | 173 |
| <i>І.А. Шевченко, В.В. Лиходід</i> Результати дослідження процесу двоступінчастого віджимання вологонасиченої вовни..... | 179 |
| <i>Е.К. Посвятенко, Р.В. Будяк</i> Шляхи зниження втрат робочої рідини у гідросистемах при експлуатації сільськогосподарських машин..... | 185 |
| <i>А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко, Р.О. Бойко</i> Проблеми системного сценарно-цільового управління технологічним комплексом (ТК) цукрового заводу..... | 188 |
| <i>А.І.Бойко, С.С. Карабиньош, М.О. Пенкін</i> Особливості визначення величини мікродсформування поверхні деталі під дією зовнішнього навантаження спекл-інтерферометрією..... | 195 |
| <i>В.В. Шимелюк, І.М. Бендера</i> Оптимізація форми молотильних елементів пристрою для обмолоту качанів кукурудзи..... | 200 |

| | |
|---|-----|
| <i>А.І.Бойко, Л.А.Савченко</i> Перспективи підвищення стійкості руху машинно-тракторних агрегатів..... | 206 |
| <i>М.О. Свірень, С.М. Лещенко, А.І. Бойко, О.О. Банний</i> Результати експериментальних досліджень роботи висіваючих апаратів посівних машин для систем точного землеробства | 208 |
| <i>М. І. Іванов, І. М. Подолянин, А. С. Гунько</i> Застосування гідропривода поперечних коливань доочисників гичкозбиральної машини..... | 217 |
| <i>В.В.Тарасюк, В.Ф.Дідух</i> Дослідження переносу теплоти від нагрітої поверхні до гранул ОМД кулястої форми..... | 223 |
| <i>А.С. Кобець, Н.О. Нагієва</i> Дослідження впливу параметрів роторних робочих органів на якісні показники роботи розкидачів мінеральних добрив..... | 228 |
| <i>Р.А. Хлопецький, В.Ф. Дідух</i> Кінематичний аналіз фрези для добування сапропелю..... | 233 |
| <i>А.В. Рудь, О.В. Думанський</i> Регулювання потужності дизельного двигуна машинно-тракторного агрегату..... | 238 |
| <i>Л. П. Серєда, М. В. Зінєв, Ю.В. Щаблевський</i> Розробка і дослідження роботи мобільних агрегатів для отримання біогазу і твердопаливної щепи..... | 243 |
| <i>В.М.Кропівний, І.В.Шепеленко, В.В.Черкун</i> Розробка та дослідження складу технологічного середовища для ФАБВО..... | 248 |
| <i>І.А. Дудніков</i> Оцінка надійності машин та шляхи її підвищення..... | 252 |
| <i>А.С. Лімонт</i> Вантажно-транспортне забезпечення збирання льонотрести | 256 |
| <i>М.П.Артьомов</i> Дослідження критеріїв керованості мобільних сільськогосподарських машин..... | 265 |
| <i>І.І. Мельник, В.І. Сапсай, Г.І. Барабаш, В.М. Зубко, В.В. Чуба</i> Математична модель визначення оптимального складу агрегатів у рослинництві..... | 272 |
| <i>О.М. Васильковський, В.М. Сало, М.М. Петренко, Я.С. Васильковський</i> Суміщення технологічних операцій у виробництві олії..... | 279 |
| <i>В.М. Швайко, С.С. Тищенко</i> Моделювання руху частинки по прямолінійній лопаті роторного прискорювача..... | 283 |

| | |
|---|-----|
| <i>М.М. Петренко, М.І. Васильковський, К.В. Васильковська</i> До обґрунтування параметрів пневмомеханічного висівного апарата з периферійним розташуванням комірок для точного висіву насіння просапних культур..... | 287 |
| <i>В.Г. Писаренко</i> Особенности процессов изнашивания трибосопряжений в условиях высокоскоростного трения..... | 293 |
| <i>Ю.В. Мачок, В.В. Аулін, Є.К. Солових, І.К. Солових</i> Обґрунтування конструкції полозкового сошника з самозагострюваним лезом полозу..... | 297 |
| <i>В.И. Ветохин</i> К теории почвообрабатывающего клина..... | 301 |
| <i>А.А. Ящук, Р.В. Кірчук</i> Дослідження кінетики сушіння насіння льону олійного з розробкою конструкції сушарки..... | 309 |
| <i>К.М. Думенко</i> Нові шляхи підвищення надійності зернозбиральних машин | 315 |
| <i>П.В. Попович, О.П.Цьонь, Т.А. Довбуш</i> Обґрунтування параметрів обладнання для випробувань багатоступінчатих редукторів розкидачів твердих органічних добрив..... | 321 |
| <i>Г.В.Теслюк, Б.А.Волик, А.М.Семенюта</i> Вплив різних варіантів постановки корпусів дискового плуга на структурно-агрегатний склад ґрунту..... | 326 |
| <i>О.А.Горбенко, О.Я.Чебан</i> Обґрунтування вибору конструкції і режимів роботи подрібнюючого модуля машини для подрібнення і протирання томатів..... | 331 |
| <i>А.Г. Лукашенко, Д.А. Лукашенко, С.А. Міценко</i> Методологія організації бази даних на основі теорії неповної подібності та розмінностей..... | 336 |
| <i>С.П. Степаненко</i> Аналітичні дослідження впливу двонаправленої вібрації робочих органів сепаратора на інтенсифікацію процесу розділення зерна..... | 340 |
| <i>В.Ф. Кузьменко</i> Стан та тенденції зміни основних робочих органів кормозбиральних комбайнів..... | 347 |
| <i>О.А. Горбенко, В.В. Стрельцов</i> Впровадження енергоефективної техніки в олійному виробництві..... | 354 |
| <i>А.В. Хомич, І.М. Дударєв</i> Дослідження роботи льномолотарки..... | 360 |

| | |
|---|-----|
| <i>І.В. Думенко</i> Проблеми самонавчання охорони праці..... | 366 |
| <i>О.Р. Полішкевич</i> Аналітичний огляд існуючих проблем збирання кукурудзи..... | 370 |
| <i>О.М. Черниш</i> Запас міцності при циклічному навантаженні..... | 375 |
| <i>В.А. Грубань</i> Конструктивно-технологічні передумови вдосконалення качаноочисних пристроїв..... | 379 |
| <i>М.В. Завірюха</i> Дослідження процесу різання інтегрованим різальним пристроєм..... | 385 |
| <i>І.М. Ілюшик</i> Експериментальні дослідження динаміки процесу екскавації сапропелів грейфером..... | 391 |
| <i>В.Є. Пилип</i> Розробка адаптованого пристрою для збирання кукурудзи..... | 396 |
| <i>О.І.Ракул</i> Дослідження опору плодоніжки качанів кукурудзи деформації крученням..... | 401 |
| <i>С.П. Тримбач, О.М. Вечера</i> Сучасний стан та перспективи розвитку машин для протруювання насіння с.-г. культур..... | 406 |
| <i>А.М. Борис</i> Теоретичні дослідження втрат цукроносної маси та залишків гички при різних способах її збирання..... | 414 |
| <i>П. М. Луц</i> Результати попередніх досліджень зневоднення пивної дробини..... | 420 |
| <i>Д. М. Лисенко</i> Обґрунтування параметра оптимізації фракціонування сухої листостеблової маси..... | 425 |
| <i>Е.Б. Алієв, О.С. Тісліченко</i> Конструкційно-технологічна схема комплекту устаткування контролю вакуумметричних параметрів доїльного обладнання..... | 428 |
| <i>В.Л.Куликівський</i> Методика експериментальних досліджень ефективності роботи та довговічності гвинтового робочого органу транспортера..... | 433 |

**Конструювання, виробництво та експлуатація
сілськогосподарських машин**

Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник

Заснований у 1971 році

Випуск 41

Частина I

Відповідальний за випуск М.М. Косінов

Комп'ютерна верстка І.М. Каліч

Тиражування О.Г. Каліч

Приватне підприємство «Ексклюзив-Систем»
Свідоцтво про реєстрацію № 05720-ПП-1 від 10.12.1996.
25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 25
тел./факс 24-35-53

Здано в набір 25.10.2011 Підписано до друку 28.10.2011. Формат 60x84 1/8.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman Умов. друк. арк.55,75
Обл. вид. арк. 37,7. Наклад 300 прим. Замовлення №00041.