



НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР  
«ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА»



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
України

## МАТЕРІАЛИ

VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції  
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

5-28 грудня 2018 року

Глеваха - Київ  
2019

УДК 631.171

Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: VII Всеукраїнська науково-технічна конференція, смт Глеваха Київської області – м. Київ, Україна, 5-28 грудня 2018 року: матеріали конференції. Глеваха-Київ. 2019. 113 с.

В матеріалах конференції коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів наукового ступеня.

**Організаційний комітет конференції:** *Адамчук В.В.*, (голова оргкомітету), д.т.н., проф., академік НААН, директор Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» (далі – ННЦ «ІМЕСГ»); *Михайлович Я.М.*, (співголова оргкомітету), к.т.н., проф., декан механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України (далі – НУБіП України); *Братішко В.В.*, (секретар оргкомітету), д.т.н., ст. наук. співроб., доцент кафедри механізації тваринництва НУБіП України; *Фененко А.І.*, д.т.н., проф., головний науковий співробітник ННЦ «ІМЕСГ»; *Ревенко І.І.*, д.т.н., проф., професор кафедри механізації тваринництва НУБіП України; *Лінник М.К.*, д.с.-г.н., проф., академік НААН, головний науковий співробітник ННЦ «ІМЕСГ»; *Кузьменко В.Ф.*, к.т.н., с.н.с., завідувач відділу біотехнічних систем у тваринництві та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ»; *Хмельовський В.С.*, к.т.н., доцент, завідувач кафедри механізації тваринництва НУБіП України; *Ткач В.В.*, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник ННЦ «ІМЕСГ»; *Ребенко В.І.*, к.т.н., доцент, доцент кафедри механізації тваринництва НУБіП України; *Дешко В.І.*, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник ННЦ «ІМЕСГ»; *Заболотько О.О.*, к.т.н., доцент, доцент кафедри механізації тваринництва НУБіП України.

*Рекомендовано до видання:*

вченою радою ННЦ «ІМЕСГ» (протокол №3 від «15» лютого 2019 р.);  
вченою радою механіко-технологічного факультету НУБіП України  
(протокол № 6 від «21» лютого 2019 року)

*Адреси для листування:*

08631, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха, вул. Вокзальна, 11  
03041, Україна, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12, к. 11

*E-mail:* nnc-imesg@ukr.net, mtf11k@ukr.net, info@animal-conf.inf.ua

*Сайт конференції:* <http://animal-conf.inf.ua>

© ННЦ «ІМЕСГ», 2019

© НУБіП України, 2019

## ЗМІСТ

### **Афанасьєв І.А.**

Доїльна апаратура з керованим тиском у молокозбірній камері колектора ..... 7

### **Банга В.І.**

Результати експериментальних досліджень автоматизованого індивідуального роздавача-дозатора комбікормів у виробничих умовах..... 10

### **Болтянська Н.І.**

Недоліки систем вентиляції тваринницьких приміщень з використанням відкритих джерел енергії..... 13

### **Болтянська Н.І.**

Підвищення продуктивності і надійності прес-грануляторів з кільцевої матрицею ..... 14

### **Братішко В.В., Ткач В.В., Яцко С.А.**

Алгоритм керування дозатором комбікормів системи індивідуальної дозованої годівлі корів на прив'язі ..... 16

### **Гайденко О.М., Чипляка С.П.**

Еспарцет – цінна культура для годівлі тварин..... 19

### **Грицун А.В., Яропуд В.М.**

Дослідження технологічного процесу подрібнювача пресованих стеблових матеріалів..... 22

### **Дереза О.О., Болтянський Б.В., Дереза С.В.**

Обґрунтування параметрів міксер-роздавача кормів ..... 25

### **Дмитрів В.Т., Дмитрів І.В.**

Апаратна реалізація експериментальних досліджень втрат тиску в повітропроводах технологічних систем..... 28

**Єременко О.І.**

Метод розрахунку шнекового робочого органу для брикетування рослинних матеріалів ..... 31

**Єременко О.І., Кузьменко В.Ф.**

Порівняльний аналіз конструктивно-технологічних показників рулонних прес-підбирачів ..... 35

**Журенко Ю.І., Ковальчук О.В.**

Вміст каротину у сіні з люцерни залежно від технології його заготівлі ..... 39

**Журенко Ю.І., Ковальчук О.В.**

Вплив кратності технологічних операцій по обробітку люцерни при висушуванні на її хімічний склад ..... 41

**Зозуляк І.А., Токарчук О.А., Зозуляк О.В.**

Обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів інфрачервоної вібраційної сушарки ..... 44

**Комар А.С.**

Доцільність гранулювання і брикетування кормів для тварин і птиці ..... 47

**Кондратюк Д. Г., Комаха В.П.**

Вплив плющення на швидкість сушіння вегетативних органів люцерни ..... 49

**Кузьменко В.Ф., Ямпольський С.М., Максименко В.В.**

Осіньне збирання стебел міскантусу ..... 52

**Куликівський В.Л.**

Підвищення ресурсу гвинтових робочих органів конвеєрів для транспортування кормів ..... 55

<b>Лукач В.С., Ікальчик М.І., Кушніренко А.Г.</b> Вплив зовнішніх звукових факторів під час доїння корів на надої молока .....	58
<b>Любін М.В., Токарчук О.А., Яропуд В.М.</b> Гідраттранспорт в галузях агропромислового виробництва.....	61
<b>Мілько Д.О., Григоренко С.М.</b> Аналіз технологічного процесу барабанних сушарок .....	64
<b>Мілько Д.О., Ратніков Є.М.</b> Перспективи застосування екструдування як способу переробки побічних продуктів птахівництва.....	68
<b>Міненко С.В., Саргалого Д.І.</b> Критерії граничного стану леміша.....	71
<b>Павленко А.О., Хмельовський В.С.</b> Історія та перспективи використання вакуумних насосів .....	75
<b>Потапова С.Є., Чуприна В.В.</b> Види соєвих кормових продуктів.....	78
<b>Пришляк В.М., Бабин І.А.</b> Обґрунтування конструктивно-режимних параметрів пульсатора доїльного апарату.....	80
<b>Радчук В.В.</b> Аналіз конструкцій дозуючих пристроїв, переваги та недоліки для малих ферм .....	83
<b>Ребенко В.І.</b> Установки для доїння кіз в доїльних залах .....	84
<b>Савченко В.М., Жук І.Д.</b> Дослідження травмування насіння робочими органами і елементами машин для післязбиральної обробки .....	87

**Семенчук О.В., Заболотько О.О.**

Енергетична ефективність засобів для роздавання кормів..... 90

**Скляр Р.В., Скляр О.Г.**

Метанове бродіння пташиного посліду ..... 92

**Субота С.В.**

Теплогенеруюче обладнання для опалення виробничих приміщень тваринницьких комплексів..... 94

**Ткач В.В.**

Результати досліджень точності показів лічильника молока на основі проточного датчика ємнісного типу..... 97

**Холодюк О.В.**

Диференційне внесення добрив у кормовиробництві..... 101

**Яненко С.В., Ткач В.В.**

Автоматизований лічильник групового обліку надою для установок з стійловим молокопроводом ..... 105

**Янович В.П., Сосновська Л.В.**

Розробка вібраційного млина кутових коливань для виробництва кормів ..... 107

**Яропуд В.М., Бабин І.А.**

Теоретичні дослідження моменту інерції ножового ротора подрібнювача-роздавача грубих кормів ..... 110

УДК 631.363

## ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ НОЖОВОГО РОТОРА ПОДРІБНЮВАЧА-РОЗДАВАЧА ГРУБИХ КОРМІВ

**Яропуд В.М.**, канд. техн. наук, доц., **Бабин І.А.**, асистент  
Вінницький національний аграрний університет  
e-mail: yaropud77@gmail.com

Аналіз мобільних подрібнювачів-роздавачів показав, що вони повинні забезпечувати завантаження в місцях складування грубих кормів, транспортування, подрібнення і дозовану видачу в зоні годування. Технічні засоби, що виконують сукупність перерахованих вище операцій, являють собою динамічну систему, що працює в умовах змінних зовнішніх впливів.

Для дослідження динамічних характеристик робочого процесу подрібнювача-роздавача необхідно визначити момент інерції ротора. Момент інерції визначали експериментально методом трифілярного підвісу (рис. 1).

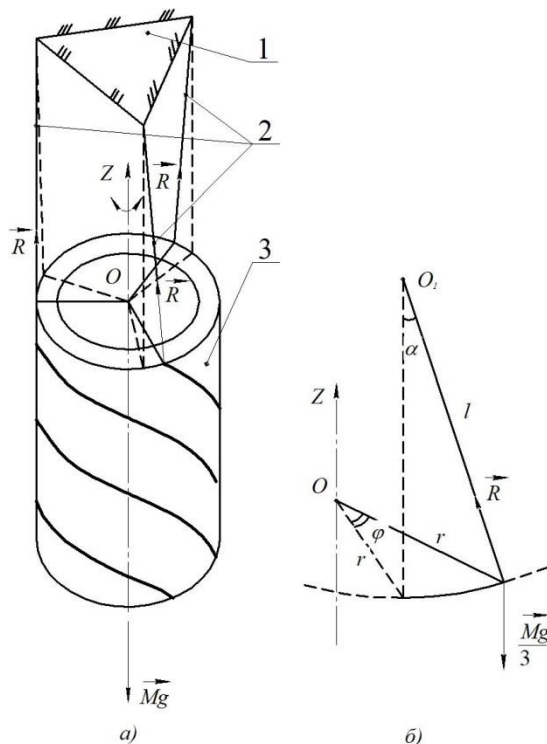


Рисунок 1 – Схема трифілярного підвісу для визначення моменту інерції ротора: а) загальна схема трифілярного підвісу: 1 – кронштейн підвісу нерухомий, 2 – нитки, 3 – ротор; б) схема сил діючих на нитки підвісу

Ротор в якості математичного маятника підвішували вертикально на трьох паралельних нитках і приводили в зворотно-обертовий рух відносно вертикальної осі  $OZ$  (рис. 1, а), при цьому зроблено припущення про те, що нитки невагомі і не розтягуються.

На рис. 1, б маятник зображений у відхиленому положенні від вертикалі на кут  $\alpha$ . Маятник здійснює коливання навколо осі  $OZ$  в горизонтальній площині і, умовно, близько точки підвісу  $O_1$  у вертикальній площині.

Траєкторією є дуга окружності, розташована в горизонтальній площині з центром в точці  $O$  і радіусом  $r$ , тому що  $l > r$ .

Розглянемо схему сил, діючих на нитки підвісу (рис. 1, б), тоді, відповідно до теореми про зміну кінетичного моменту механічної системи [19], рівняння руху відносно осі  $OZ$  запишемо у вигляді:

$$J_p \ddot{\varphi} = -3R \sin \alpha r. \quad (1)$$

Розкладемо  $\sin \alpha$  в ряд

$$\sin \alpha = \alpha - \frac{\alpha^3}{3!} + \frac{\alpha^5}{5!} - \dots \quad (2)$$

і нехтуючи членами розкладання порядку вище першого, вважаючи коливання маятника малими, отримаємо, що синус малих кутів приблизно дорівнює значенню кута  $\sin \alpha \approx \alpha$ .

Тоді:

$$J_p \ddot{\varphi} = -3R \alpha r. \quad (3)$$

З рисунка 1, б видно, що:

$$\alpha l = \varphi r, \quad (4)$$

тоді, виразивши з цієї рівності  $\alpha$  і підставивши в рівняння (3) отримаємо:

$$J_p \ddot{\varphi} = -3R \frac{r^2}{l} \varphi. \quad (5)$$

Приведемо рівняння (5) до загального вигляду:

$$\ddot{\varphi} + 3R \frac{r^2}{J_p l} \varphi = 0, \quad (6)$$

з урахуванням  $3R = Mg$ .



$$\ddot{\varphi} + \frac{Mg}{J_p} \frac{r^2}{l} \varphi = 0. \quad (7)$$

В результаті отримали диференційне рівняння другого порядку, яке описує рух при вільних коливаннях і в загальному вигляді виглядає так [80]:

$$\ddot{x} + k_r^2 x = 0, \quad (8)$$

звідси:

$$k_r^2 = \frac{Mg}{J_p} \frac{r^2}{l}. \quad (9)$$

де,  $k_r$  - колова частота коливань - число коливань за  $2\pi$  секунд.

$$k_r = \frac{2\pi}{T}, \quad (10)$$

тоді:

$$\frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{Mg}{J_p} \frac{r^2}{l}, \quad (11)$$

звідси момент інерції ротора дорівнює:

$$J_p = \frac{Mgr^2}{l} \frac{T^2}{4\pi^2}. \quad (12)$$

Таким чином, за умовами проведення дослідів взяли  $l = 2$  м,  $r = 0,177$  м,  $M = 230$  кг. В результаті експериментальних досліджень період коливань  $T$  склав 1,55 с, за виразом (12) момент інерції ротора склав  $J_p = 2,15$  кг·м<sup>2</sup>.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Теоретична механіка в прикладах і завданнях: навч. посібник / В.М. Булгаков, Г.М. Калетнік, І.В. Гриник та ін.; за ред.: В. М. Булгакова. К.: Аграрна наука, 2014. 348 с.
2. Світлицький В.А. Випадкові коливання механічних систем: 2-е вид. М.: Машинобудування, 1991. 320 с.

Наукове видання

Матеріали VII-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції  
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

5-28 грудня 2018 року

Відповідальні за видання:

*В.В. Братішко*, доцент кафедри механізації тваринництва НУБіП України,  
*В.Ф. Кузьменко*, завідувач відділу біотехнічних систем у тваринництві та  
заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ»

Технічний редактор – *О.В. Пономаренко* (ННЦ «ІМЕСГ»)  
Інтернет-редактор – *В.В. Братішко* (НУБіП України)

Підготовка до видання:  
відділ біотехнічних систем у тваринництві  
та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ»;  
механіко-технологічний факультет НУБіП України.