

Список літератури

1. *Дорофеев Н.С.* Обоснование энергосберегающих технологических схем измельчения фуражного зерна / *Н.С. Дорофеев* // Машины и оборудование для животноводства : Труды ВНИИКОМЖ. – М., 1985. – С. 85–94.
2. *Мельников С.В.* Механизация и автоматизация животноводческих ферм / *С.В. Мельников.* – Л.: Колос, 1978. – 560 с.
3. *Потапова С.Є.* Класифікація і оцінка измельчителей зерна / *С.Є. Потапова* // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2013. – Vol. 15, No 3. – P. 349–356.
4. *Потапова С.Є.* Огляд та аналіз основних конструктивних схем вальцювих дробарок / *С.Є. Потапова* // Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування : XIII Всеукр. конф. НПП, наукових співробітників та аспірантів навчально-наукового технічного інституту Національного університету біоресурсів і природокористування України, 11–15 квітня 2013 року : тези доп. – К., 2013. – С. 70–71.
5. *Ревенко І.І.* Машины та обладнання для тваринництва / *І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко.* – К.: Кондор, 2009. – 735 с.
6. *Сыроватка В.И.* Концепция развития технологий и технических средств производства комбикормов в хозяйствах / *В.И. Сыроватка, Н.М. Морозов.* – Подольск: ВНИИМЖ. – 1997. – 62 с.
7. *Ясенецкий В.А.* Машины для измельчения кормов / *В.А. Ясенецкий, П.В. Гончаренко* ; под ред. *Л.В. Погорелого.* – К.: Техника, 1990. – 166 с.

Предложена модель процесса измельчения в вальцедековых зернодробилках для уточнения физического механизма разрушения фуражного зерна.

Измельчители зерна, вальцедековая дробилка, модель процесса измельчения.

The model of grinding process in roll-and-deck crusher has been proposed to clarify the physical mechanism of feed grain's destruction.

Grain grinders, roll-and-deck crusher, grinding process.

УДК 621.873

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНОГО РЕЖИМУ ПУСКУ КАНАТНОЇ ЛЕБІДКИ

Ю.Ю. Сердюченко, здобувач*

В статті розглянуто проведення експериментального дослідження зміни зусилля в канаті однобарабанної лебідки. Наведено

***Науковий керівник – доктор технічних наук В.С. Ловейкін**

© Ю.Ю. Сердюченко, 2015

схему натурної моделі із встановленим вимірювально-реєструвальним обладнанням, методику проведення експерименту.

Перехідний режим, зусилля, експеримент, вимірювально-реєструвальне обладнання.

Постановка проблеми. Під час роботи канатних пристроїв у приводі та канаті виникають пульсуючі навантаження, які на перехідних режимах руху значно перевищують усталені значення. Це призводить до зменшення ресурсу елементів привода, погіршення умов роботи оператора, та може стати причиною травмування працівників. Для об'єктивної оцінки зусиль в канаті на перехідних режимах руху лебідки (розгін-гальмування) є доцільним проведення експериментальних досліджень роботи системи «лебідка-канат-вантаж».

Аналіз останніх досліджень. Дослідженню динамічних навантажень в лебідкових механізмах присвячена значна кількість робіт, що обумовлено широким використанням цих агрегатів в промисловості.

На лісозаготівлі (через різноманітність виробничих умов) маса вантажу нерідко може перевищувати масу самого лебідкового агрегату. В таких випадках пікові зусилля в канаті, за результатами теоретичних досліджень, перевищують усталені навантаження в 3-5 разів [1]. Для підтвердження цих результатів потрібно провести експериментальне дослідження роботи канатної лебідки.

Мета досліджень. Розробити методику, підібрати вимірювально-реєструвальне обладнання та провести експеримент з дослідження динаміки зусиль в канаті лебідки під час перехідного режиму руху лісової машини із однобарабанною лебідкою.

Результати досліджень. Проведення експериментальних досліджень має на меті якісну оцінку результатів теоретичного дослідження у роботі [1]. Програмою проведення експерименту передбачено наступне:

- розробка натурної моделі системи «лебідка канат-вантаж»;
- підбір вимірювально-реєструючого обладнання для визначення основних параметрів руху системи;
- планування експериментів для визначення параметрів руху системи, (кутова швидкість барабану $\dot{\varphi}$, зусилля S_K і S_P в тяговому канаті і розтяжці).

Для проведення експериментальних досліджень було використано натурну модель лісової машини. В якості енергетичного засобу було використано самохідне шасі Т-16 із закріпленою на рамі із однобарабанною канатною лебідкою ЛТ-5 (рис. 1). Принципова схема гідроприводу наведено на рис. 2.



Рис. 1. Натурна модель лісової машини із однобарабанною лебідкою: а – загальний вигляд; б – розташування елементів привода лебідки.

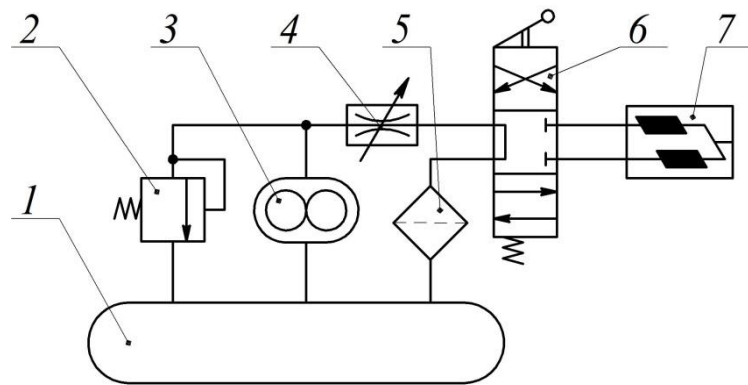


Рис. 2. Принципова схема гідроприводу лебідки: 1 – гідробак; 2 – запобіжний клапан; 3 – шестеренний насос; 4 – регульований дросель; 5 – фільтр; 6 – розподільник з ручним керуванням; 7 – аксіально-поршневий гідромотор.

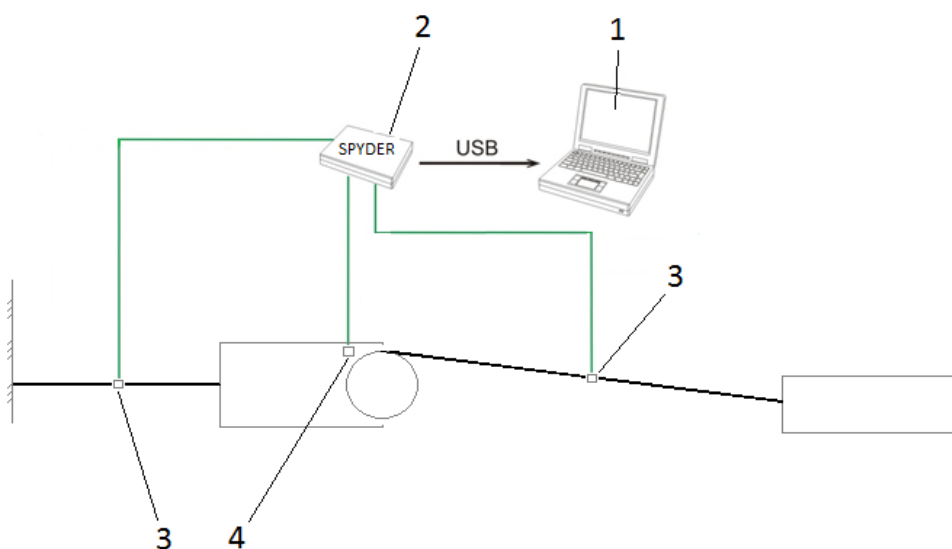


Рис. 3. Схема встановлення вимірювально-реєструючого обладнання на натурній моделі.

Для вимірювання необхідних параметрів системи було використано датчик ДЧВ-01 та 2 тензорезисторних датчика К-Р-20. Для отримання цифрових сигналів з встановлених датчиків було використано цифро-аналоговий підсилювач-перетворювач SPIDER 8-FO 5254 та персональний комп'ютер HP 6100 із програмним продуктом Catman Express 4.5, що дозволяє передати експериментальні дані в офісний пакет MS Excel для подальшої обробки. Електронна система збору даних дозволяє фіксувати сигнали з датчиків кожні 0,1 с. Схема встановлення датчиків на натурній моделі наведена на рис. 3.

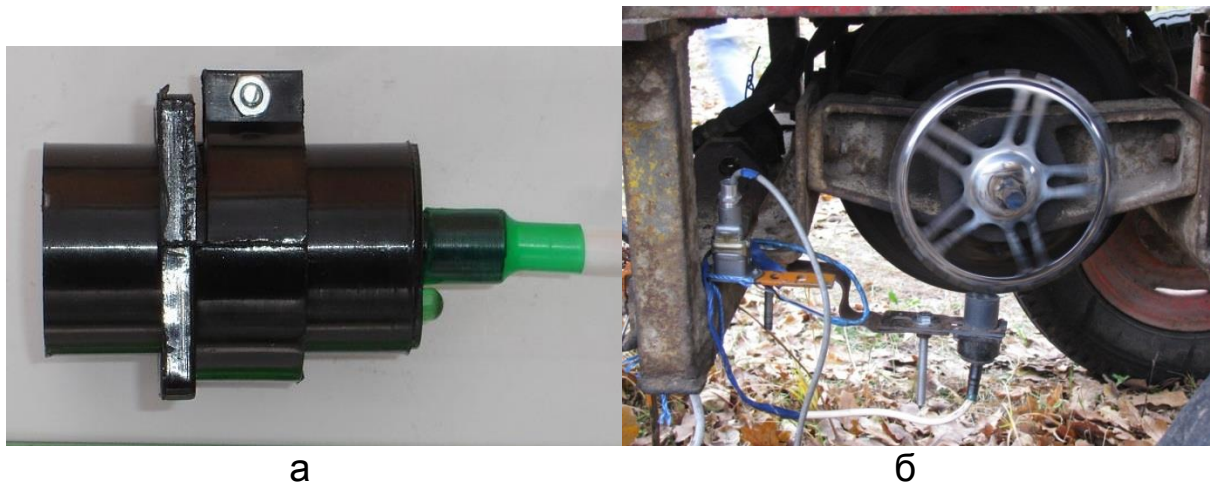


Рис. 4. Датчик ДЧВ-01 для безконтактного контролю частоти обертання деталей вузлів та механізмів: а – загальний вигляд; б – розміщення датчика на валу барабана.

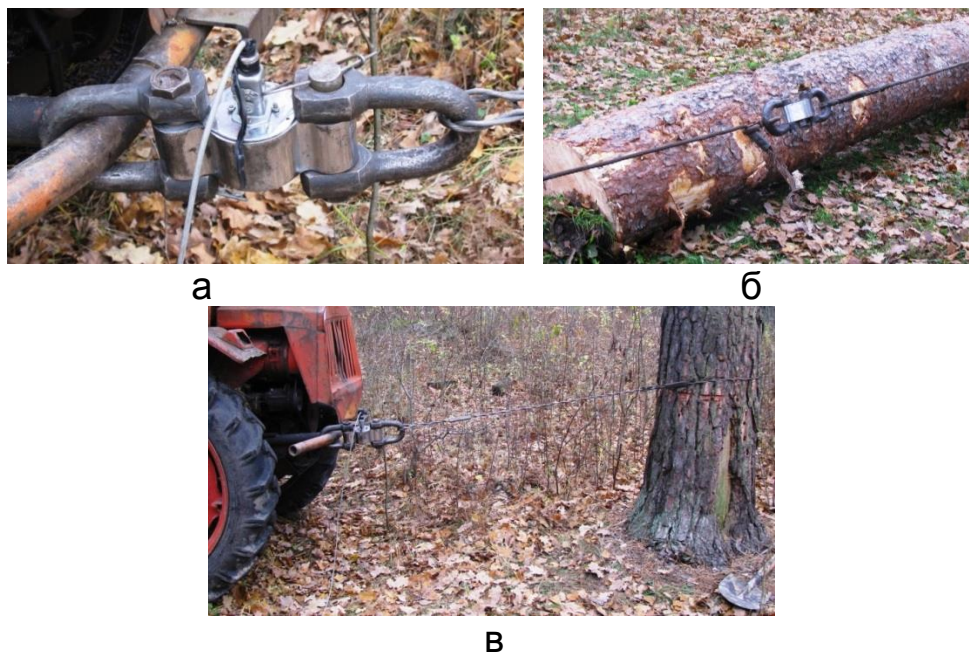


Рис. 5. Тензорезисторний датчик зусилля К-Р-20: а – загальний вигляд; б – розміщення датчика на тяговому канаті; в – розміщення датчика на канаті-розтяжці.

1. Технічна характеристика датчика ДЧВ-01.

Найменування параметру	Значення
Робочий діапазон температур, °С	-20...+70
Номинальна напруга живлення, В	12...36
Максимальний струм живлення, А	0,003
Частота спрацьовування, Гц	1...1000
Ступінь захисту	IP 65

2. Технічна характеристика датчика К-Р-20.

Найменування параметру	Значення
Робочий діапазон температур, °С	-30...+50
Номинальна напруга живлення, В	5...12
Вхідний опір, Ом	400±50
Найбільша межа вимірювання, Н	5000
Ступінь захисту	IP 68

На кожному з етапів експерименту проводились 3 серії досліджень по 5 спроб у кожній. Використовувались вантажі масою 450 кг, 1200 кг та 1800 кг.

Під час проведення трифакторного експерименту фіксувались наступні параметри системи: зусилля в тяговому канаті S_k ; зусилля в канаті-розтяжці S_p ; частота обертання приводного барабану n_6 .

Використання змінних вантажів дозволяє наближено відобразити різноманітність виробничих умов на лісосіці.

Висновок. Для підтвердження адекватності результатів досліджень було розроблено методику для проведення експериментальних досліджень. Розроблена схема розташування, кріплення та система збору експериментальних даних для подальшої обробки. На основі отриманих результатів досліджується динаміка руху наведеної вище механічної системи. Результати зібраних даних в подальшому пропонується порівняти з теоретичними дослідженнями.

Список літератури

1. Сердюченко Ю.Ю. Моделювання перехідного режиму пуску канатної лебідки / Ю. Ю. Сердюченко, В. С. Ловейкін // Вісник Харківського національного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Х.: ХНТУСГ, 2014. – Вип. 155. – С 3-10.

В статті розглянуто проведення експериментального дослідження зміни сили в канаті однобарабанної лебідки. Приведена схема натурної моделі з встановленим вимірювально-реєструючим обладнанням і методика проведення експерименту.

Перехідний режим, сила, експеримент, вимірювально-реєструюче обладнання.

The paper considers pilot study changes in rope -drum efforts winch. Shows a diagram of full-scale model with established measurement and recording equipment and methodology of the experiment.

Transient behavior, effort, experiment, measuring and recording equipment.

УДК 662.763.3.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОСТУПОВОЇ ПОДАЧІ СУБСТРАТУ В БІОГАЗОВИЙ РЕАКТОР

В.М. Поліщук, кандидат технічних наук

В.О. Дубровін, доктор технічних наук

М.М. Лободко, кандидат технічних наук

О.В. Поліщук, здобувач*

Наведено результати експериментальних досліджень виробництва біогазу при поступовому завантаженні субстрату. Визначено залежність середнього виходу біогазу при поступовій подачі суб-страту від відсотка оновлюваного субстрату.

Біогаз, метантенк, косубстрат, поступове завантаження, сирий гліцерин, гній ВРХ, біогазовий реактор.

Постановка проблеми. При періодичному завантаженні субстрату в метантенк існує 1–2 піки максимального виходу біогазу, що виникають при переході з експоненціальної фази до фази уповільнення росту [1]. Максимальний вихід біогазу спостерігається протягом декількох діб, після чого інтенсивність його генерації поступово знижується аж до повного припинення. Час повного розкладання біомаси при анаеробному зброджуванні може становити 30-45 діб, однак вихід біогазу в цьому випадку низький і не забезпечує прибутковості біогазової установки.

Аналіз останніх досліджень. Для рівномірного розподілу виходу біогазу в часі застосовується поступова подача субстрату в метантенк, при якій субстрат подається протягом дня великою кількістю незначних порцій, з одночасним видаленням відпрацьованого біошламу. При цьому кожна нова порція субстрату, що завантажується в метантенк, буде формувати свій максимум виходу біогазу (рис. 1) [2]. Максимуми від кожної порції завантаженого субстрату

*Науковий керівник – доктор технічних наук В.О. Дубровін

© В.М. Поліщук, В.О. Дубровін, М.М. Лободко, О.В. Поліщук, 2015