



***«Електротехнічні системи,
електрифікація і автоматизація в
агропромисловому комплексі»***

***МАТЕРІАЛИ
II Всеукраїнської науково-практичної
конференції***

27-28 травня 2015 року

м. Вінниця

«Електротехнічні системи, електрифікація і автоматизація в агропромисловому комплексі»: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Вінниця, 27-28 травня 2015 року: - Вінниця: Вид-во ВНАУ, 2015. - ***с.

Збірник об'єднує матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Електротехнічні системи, електрифікація і автоматизація в агропромисловому комплексі», що містять нові теоретичні та практичні результати. Для студентів навчальних закладів, магістрів, аспірантів та викладачів.

«Электротехнические системы, электрофикация и автоматизация в агропромышленном комплексе»: материалы второй региональной научно-практической конференции, г. Винница, 27-28 мая 2015 г.: - Винница: Винница 2015. – 65 с.

Сборник объединяет материалы второй всеукраинской научно-практической конференции «Электротехнические системы, электрофикация и автоматизация в агропромышленном комплексе», содержащие новые теоретические и практические результаты. Для студентов учебных заведений, магистров, аспирантов и преподавателей.

«Electrical systems , electrification and automation in the agricultural sector»: Materials of the second regional scientific and practical conference , Vinnitsa , 27-28 May 2015 .: - Vinnitsa : Vinnitsa 2015. – 16 p.

Collection publishes materials of the second All-Ukrainian scientific-practical conference "Electrical systems , electrification and automation in the agricultural sector " , containing new theoretical and practical results . For the students of educational establishments, master's degrees, graduate students and teachers.

ЗМІСТ

1. В.В. Кулик, к.т.н., доц.; О.Б. Бурикін, к.т.н., доц.; Ю.В. Малогулко МОДЕЛЮВАННЯ УМОВ ОПТИМАЛЬНОСТІ РЕЖИМУ ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ З ВДЕ ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМУМУ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	5
2. Рубаненко О.Є. , к.т.н., доц.; Килимчук А.В. ЧУТЛИВІСТЬ КРИТЕРІЇВ ОПТИМАЛЬНОСТІ ДО ЗАГАЛЬНО- СИСТЕМНИХ ВТРАТ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КРОС-ТРАНСФОРМАТОРІВ.....	8
3. Рубаненко О.Є. , к.т.н., доц.; Сікорська О. В. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЕКВІВАЛЕНТУВАННЯ ДЛЯ СПРОЩЕННЯ МОДЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ.....	11
4. Рубаненко О.Є. , к.т.н., доц.; Гунько І.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ НА ЛОКАЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ.....	14
5. Бубновська І.А. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГАРЯЧОГО ВАЛЬЦЮВАННЯ ЗАГОТОВКИ ЗА СХЕМОЮ «КРУГ-ОВАЛ».....	17
6. Анісімов В. Ф., д.т.н., проф.; Спірін А. В., к.т.н., доц.; Борисюк Д. В. ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІКРОКЛІМАТУ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	20
7. Анісімов В. Ф., д.т.н., проф.; Спірін А. В., к.т.н., доц.; Твердохліб І.В. СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ПЕРЕДНІХ МОСТІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ.....	23
8. Матвійчук В.А., д.т.н., проф. МОДЕЛЮВАННЯ ВИСАДЖУВАННЯ ЗОВНІШНІХ БУРТІВ НА ТРУБНИХ ЗАГОТОВКАХ В ПРОЦЕСІ ШТАМПУВАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ.....	25
9. Головатюк М. О., , к.т.н., доц.; Ткачук Л. М., , к.е.н., доц.; Мазур А. Т. ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОГО ТА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	27
10. Головатюк М. О., , к.т.н., доц.; Ткачук Л. М., , к.е.н., доц.; Мазур А. Т. ПСИХОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	35
11. Стадник Н.И., д.т.н., проф. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ ПОДХОДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	38

СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ПЕРЕДНІХ МОСТІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ

Анісімов В. Ф., д.т.н., проф.; Спірін А. В., к.т.н., доц.; Твердохліб І.В.

Передній міст є однією з важливих систем, що забезпечують безпеку руху, довговічність і надійність роботи тракторів та всіх його агрегатів і вузлів, комфортабельність при виконанні сільськогосподарських робіт, а також збереження вантажів при їх транспортуванні.

За експертною оцінкою провідних фахівців у галузі експлуатації машинно-тракторного парку робота з несправним переднім мостом знижує довговічність трактора більш ніж в 1,5 рази. Справний передній міст забезпечує задану плавність ходу.

Несправність переднього моста викликає збільшення вертикальних і кутових прискорень, різкі поштовхи.

Робота з несправними вузлами переднього моста погіршує керуваність і стійкість трактора, знижує безпеку його руху.

Передній міст трактора можна представити як багатовимірну динамічну систему, на вході якої діють дорожні нерівності, що є випадковими функціями. На виході цієї динамічної системи можуть бути розглянуті різні випадкові функції або процеси, наприклад вертикальні переміщення або прискорення рами трактора, відносні переміщення моста і рами (прогин пружних елементів моста), динамічні навантаження, що діють на пружний елемент моста, раму трактора і т. п. (рис. 1). Зазвичай вхідну функцію називають впливом, а вихідну - реакцією динамічної системи [1, 2].



Рис. 1. Блок-схема переднього моста колісного трактора як багатовимірної діагностичної системи

Позначимо функції на вході динамічної системи $h(t)$, а на виході $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$.

Тоді перетворення функції $h(t)$ у функції $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$ і т. д. позначаємо виразом:

$$x_i(t) = A_i h(t), \quad (1)$$

де A_i - оператор динамічної системи. Даний оператор повністю описує стан переднього моста трактора як динамічної системи. Якщо в процесі експлуатації відбулися якісь зміни в стані вузлів моста, то обов'язково зміняться і вихідні параметри $x_i(t)$ при незмінній вхідній функції $h(t)$. А це означає, що змінився оператор A_i . Якщо ж у стані моста відбулися такі зміни, які не вплинули на його вихідні параметри, то, очевидно, такі зміни не мають суттєвого значення, бо вони не змінили робочих характеристик моста як динамічної системи.

Отже, теоретичне або експериментальне визначення оператора A_i є основним завданням діагностики переднього моста трактора [1, 2].

До теперішнього часу не існує системи параметрів переднього моста трактора, за допомогою яких можна було б оцінити його технічний стан без розбирання. Окремі елементи переднього моста трактора діагностуються лише на стаціонарних спеціалізованих стендах. Оцінка стану переднього моста без зняття з трактора здійснюється тільки з точки зору плавності ходу.

З цією метою запропоновано систему діагностування передніх мостів колісних тракторів (рис. 2), яка складається з двох датчиків вібрації, мультиплексора, аналого-цифрового перетворювача, обчислюючого пристрою, монітора та друкуючого пристрою. Перевагою даної системи є можливість діагностування в польових умовах.



Рис. 2. Система діагностування передніх мостів колісних тракторів:

- 1 – передній міст трактора; 2, 3 – датчики вібрації; 4 – мультиплексом;
5 – аналого-цифровий перетворювач; 6 – обчислюючий пристрій;
7 – монітор; 8 – друкуючий пристрій

Список літератури

1. Основы теории и расчета трактора и автомобиля/ В. А. Скотников, А. А. Машенский, А. С. Солонский. Под ред. В. А. Скотникова. — М.: Агропромиздат, 1986.— 383 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

2. Беспяты́й Ф. С., Троицкий И. Ф. Конструкция, основы теории и расчет трактора. Изд. второе. — М.: «Машиностроение» .— 1972.— 502 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ВИСАДЖУВАННЯ ЗОВНІШНІХ БУРТІВ НА ТРУБНИХ ЗАГОТОВКАХ В ПРОЦЕСІ ШТАМПУВАННЯ ОБКочУВАННЯМ

Матвійчук В.А. д.т.н., проф.

Штампкування обкочуванням (ШО) дозволяє обробляти в холодному стані сталі та сплави і отримувати деталі складного профілю. Для розвитку і вдосконалення процесів ШО важливим є дослідження факторів впливу на характер формозміни та напружено-деформований стан матеріалу заготовки. Дослідження факторів впливу на процес висаджування буртів розкочуванням є досить трудомістким. До суттєвих недоліків теоретичних методів дослідження слід віднести неадекватність необхідних допущень природі реальних процесів локального деформування, складність врахування контактних умов і правильної оцінки формозміни заготовки на кожному етапі розкочування тощо. Альтернативою експериментальному дослідженню і теоретичному аналізу є використання імітаційного моделювання процесів ШО з використанням методу скінчених елементів (МСЕ).

При дослідженні операції висаджування ШО на трубних заготовках зовнішніх буртів з вільною поверхнею за допомогою МСЕ в якості розрахункової була прийнята модель, що складається з трубної циліндричної