

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента, к.т.н., доцента Краснокутського Володимира Миколайовича

на дисертаційну роботу Якуніна Максима Євгеновича

**«Обґрунтування раціональних параметрів і режимів навантаження
пневматичних шин колісних тракторів сільськогосподарського
призначення»**

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування

Детальний аналіз дисертаційної роботи Якуніна Максима Євгеновича на тему «Обґрунтування раціональних параметрів і режимів навантаження пневматичних шин колісних тракторів сільськогосподарського призначення», що представлена для захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», дає змогу зробити комплексний висновок щодо її актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності та значущості отриманих результатів, наукової новизни, теоретичної та практичної цінності, надати загальну оцінку дисертації.

1. Актуальність теми

Актуальність дисертаційного дослідження не викликає сумніву, оскільки підвищення ефективності колісних сільськогосподарських тракторів в аграрному виробництві та забезпечення прийнятної з екологічних міркувань ущільнюючого впливу на ґрунт є задачею, яка потребує комплексного рішення. Подібного роду задачі будуть актуальними в найближчому майбутньому внаслідок явного протиріччя між підвищенням продуктивності та зниженням впливу ходових систем колісних тракторів до рівня вимог державних стандартів щодо дії на ґрунт мобільної сільськогосподарської техніки. В роботі здобувача якраз розроблялись методи, що дають змогу одночасно покращити ефективність та екологічну безпеку колісних рушіїв на стадії проектування чи модернізації.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі «Автомобіле- і тракторобудування» НТУ «ХПІ» за планами науково-дослідних робіт відповідно до завдань договірної теми «Розробка рекомендацій по вибору параметрів ходової системи і системи підресорювання кабіни трактора» (№ 26999, замовник ВАТ «Харківський тракторний завод»), в якій здобувач був виконавцем окремих етапів.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Дисертація містить наукову новизну, з найбільш суттєвих доробок роботи можна назвати:

– запропонований новий підхід до аналітичного визначення перспективних до застосування шин з широкою номенклатури наявних типорозмірів і схемних рішень колісних рушіїв для створюваних колісних сільськогосподарських тракторів, що базується на показниках ефективності та екологічної безпеки рушіїв;

– отримані показники ефективності та екологічної безпеки рушія колісного трактора вітчизняного виробництва, які, на відміну від відомих, визначені за визнаними в тракторобудуванні польовими випробувальними циклами PowerMix.

4. Практична цінність одержаних результатів та рекомендації щодо їх подальшого використання

Практичну цінність результатів дослідження становить методика аналітичного визначення перспективних до застосування шин і схемних рішень колісних рушіїв для створюваних колісних сільськогосподарських тракторів, а також методика імітаційних випробувань колісного трактора, яка базується на визнаних в тракторобудуванні польових випробувальних циклах PowerMix.

Наукові положення дисертаційної роботи, розробки і рекомендації використовуються на ВАТ «Харківський тракторний завод» при обґрунтуванні типорозмірів шин для нового інтегрального трактора потужністю 160 к.с., на ТОВ «Харків трактор інжиніринг» при виконанні проектних робіт з розробки колісної системи трактора ХТЗ-160У, а також у

навчальному процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» при підготовці бакалаврів та магістрів.

5. Повнота викладення матеріалів дисертації в наукових працях, які опубліковані автором

Результати дослідження дисертаційної роботи опубліковано у 22 наукових працях. З них у фахових наукових виданнях України – 6, у реферативній базі Scopus – 1, колективні монографії – 1, наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації – 15. Аналіз наявних публікації здобувача дозволяє стверджувати, що основні положення, результати досліджень та рекомендації дисертаційної роботи є опублікованими, а також такими, що доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях різного рівня.

6. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Робота Якуніна М.Є. є науковою роботою, що містить анотацію українською та англійською мовами, вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і додатки.

Дисертація присвячена підвищенню ефективності та екологічної безпеки рушіїв створюваних колісних тракторів за рахунок обґрунтованого вибору типорозмірів пневматичних шин і схемних рішень колісних систем. Задача реалізована на прикладі нової створеної конструкції інтегрального трактора ХТЗ-160У.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії пневматичних шин і колісних систем трактора ХТЗ-160У з опорною поверхнею при виконанні сільськогосподарських операцій.

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, наведений зв'язок з науковими програмами, планами, темами, подані мета, завдання, об'єкт та предмет дослідження, наведена наукова новизна і практична цінність одержаних результатів, відзначений особистий внесок здобувача та представлена інформація про апробацію результатів дисертації та публікації.

Перший розділ присвячений огляду стану досліджень у предметній області тематики дисертації. В ньому проаналізовано ефективність функціонування колісних тракторів при виконанні тягових технологічних операцій, розглянуті чинники, які безпосередньо впливають на тягову ефективність трактора та показники його впливу на ґрунт, а також наведений аналіз шляхів підвищення ефективності колісних сільськогосподарських тракторів. Розглянуті питання стану ґрунтів під час його механічної обробки та показники екологічної безпеки колісних рушіїв.

Другий розділ дисертаційного дослідження присвячений формуванню математичних моделей об'єкта дослідження. Розділ містить модель взаємодії тракторної шини з ґрунтом, що базується на універсальній характеристиці пневматичної шини, алгоритм ідентифікації коефіцієнтів моделі, що забезпечує відповідність розрахункових результатів даним експериментальних випробувань. Розділ містить модель тягових показників трактора з урахуванням властивостей тракторної шини, внутрішнього тиску повітря, процесу перерозподілу радіальних навантаж, кінематичної невідповідності в плямах контакту шин з ґрунтом.

Третій розділ дисертаційного дослідження присвячений формуванню методики обґрунтованого вибору тракторних сільськогосподарських шин на основі обробки та узагальнення наявних даних та інформаційних джерел. Розділ містить апробацію розробленої методики на прикладі створеного вітчизняного інтегрального трактора ХТЗ-160У. Особливість методики полягає у врахуванні комплексу компонувальних, навантажувальних та експлуатаційних обмежень щодо показників тракторних сільськогосподарських шин. В розділі наведені розрахункові дані щодо техніко-економічних показників трактора ХТЗ-160У при комплектуванні різними типорозмірами шин. Обґрунтований перелік типорозмірів шин для подальшого поглибленого аналізу показників трактора на основі чисельної формалізації польових випробувальних циклів PowerMix. Для об'єктивного порівняння результатів моделювання за процедурою PowerMix при різних комплектах шин в розділі запропонована методика наведення показників

ефективності трактора, що базується на параметрах чистої продуктивності та витрати палива.

Четвертий розділ дисертаційного дослідження містить результати розрахунків техніко-економічних показників трактора ХТЗ-160У на основі польових випробувальних циклів PowerMix при комплектуванні різними шинами. В розділі містяться результати як за окремими випробувальними циклами, так і наведені показники ефективності трактора при комплектуванні різними шинами при виконанні тягових і тягово-привідних технологічних операцій відповідно до плану імітаційного експерименту та широко визнаних в світі польових випробувальних циклів PowerMix. Також в розділі наведена оцінка показників агроекологічної безпеки різних варіантів колісної ходової системи трактора ХТЗ-160У та сформовані рекомендації щодо його комплектування відповідними типорозмірами шин.

Висновки, сформульовані у роботі, висвітлюють результати дослідження як вирішення поставлених в дисертації завдань. В цілому висновки вагомі, містять якісні та кількісні оцінки отриманих результатів дослідження.

Список літератури досить широко охоплює предметне поле дослідження, певною мірою відображає опрацювання здобувачем значної кількості наукових робіт вітчизняних та іноземних авторів.

Додатки містять інформацію про результати розрахунків та впровадження результатів дисертації.

7. Достовірність отриманих результатів та висновків

Обґрунтованість отриманих в дисертації наукових положень, рішень, висновків і рекомендацій ґрунтується на коректному математичному вирішенні поставлених науково-практичних задач. Достовірність отриманих результатів підтверджено використанням даних експериментальних досліджень, які були проведені спільнотою дослідників при випробуваннях тракторних шин та тракторів за загально визнаною процедурою PowerMix. Наукова новизна в повному обсязі відображена у висновках дисертації.

8. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладення наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертація виконана з дотримання вимог академічної доброчесності, отримані результати дають підстави говорити про оригінальність роботи. У тексті містяться авторські ідеї, і не виявлено використання ідей інших науковців без посилання на їх роботи.

Основні ідеї автора та результати дослідження викладено у шести фахових статтях, одній закордонній статті, а також дисертант активно приймав участь у конференціях, де була проведена апробація ідей, що викладено у дисертаційному дослідженні.

9. Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. З роботи не зрозуміло чи враховує математичка модель взаємодії тракторної шини з ґрунтом зміну властивостей опорної поверхні при збільшенні вмісту вологи в ґрунті.

2. Здобувачем наводиться ймовірність виконання трактором агроекологічних вимог згідно ДСТУ, але з роботи не зрозуміло яким чином визначається ця ймовірність і від чого вона залежить.

3. До першого та другого висновків дисертаційної роботи доцільно було б додати кількісні показники.

4. Третій висновок дисертації переобтяжений інформацією та занадто великий для сприйняття. Доцільно було б розділити його на декілька.

10. Висновки

Дисертаційна робота Якуніна М.Є. є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить науково-обґрунтовані результати, має наукову новизну та дає перспективи подальших досліджень. Тема дослідження відповідає галузі знань 13 – «Механічна інженерія» та спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування».

Отже, враховуючи актуальність теми, отримані результати та їх практичну значущість вважаю, що дисертаційна робота Якуніна Максима Євгеновича «Обґрунтування раціональних параметрів і режимів навантаження

пневматичних шин колісних тракторів сільськогосподарського призначення» відповідає вимогам 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціальної вченої ради Закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 р. № 44 та вимогам до оформлення дисертації МОН України від 12.01.2017 р. № 40, а її автор, Якунін Максим Євгенович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент

кандидат технічних наук,
доцент, професор кафедри
«Автомобіле- і тракторобудування»

Національного технічного
університету «Харківський
політехнічний інститут»



Володимир КРАСНОКУТСЬКИЙ

Підпис *доц. Володимира Краснокутського*
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
"29" січня 2024 р.

ЗАПЦЕВ Ю.І.

