

ВІДГУК

офіційного опонента Коробка Андрія Івановича
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

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Під впливом рушіїв машино-тракторних агрегатів підвищуються щільність й твердість ґрунту, зокрема сільськогосподарських угідь. Особливо згубний вплив має переміщення полями великовагових транспортних засобів. При цьому, в разі зростає опір ґрунту та погіршуються його властивості, погіршуються умови життєдіяльності ґрунтової мікрофлори, інші негативні наслідки, що в кінцевому результаті призводить до зменшення родючості ґрунту. Також слід відмітити ту обставину, що на тепер спостерігається тенденція до підвищення питомої енергонасиченості машинно-тракторних агрегатів., Тому, з огляду на сказане, обґрунтування раціональних параметрів і режимів навантаження пневматичних шин колісних тракторів з метою зменшення питомого тиску їх на ґрунт є актуальною науковою проблемою, а дисертаційне дослідження Якуніна Максима Євгеновича саме і є спрямованим на вирішення цих наукових задач.

На основі зазначеного вважаю, що тема дисертації та наукові завдання, що сформульовані і вирішені в дисертаційній роботі є актуальними.

2. Метою дисертаційного дослідження є підвищення ефективності колісного трактора ХТЗ-160У на тягових сільськогосподарських операціях за рахунок комплектації науково-обґрунтованими типорозмірами тракторних шин.

Вирішені наступні задачі для досягнення поставленої мети:

– виконано аналіз параметрів і режимів навантаження пневматичних шин колісних тракторів сільськогосподарського призначення при різних режимах експлуатації;

– розроблено математичну модель процесів реалізації тракторною шиною тягового зусилля, деформування шини та опорної поверхні;

– проведено дослідження впливу параметрів і режимів навантаження тракторних пневматичних шин на ефективність тягових технологічних процесів машино-тракторного агрегату на базі трактора ХТЗ-160У.

– обґрунтовано вибір типорозмірів тракторних пневматичних шин для трактора ХТЗ-160У, що забезпечать високу ефективність тягових технологічних процесів машино-тракторного агрегату.

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

4. Предмет дослідження – вплив параметрів і режимів навантаження тракторних пневматичних шин і схемних рішень колісних систем на ефективність технологічних процесів машино-тракторного агрегату на базі трактора ХТЗ-160У.

5. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, результатів і висновків дисертації забезпечені створенням науково-методичної бази для обґрунтування і раціонального вибору шин для сільськогосподарських тракторів. Положення та висновки, наведені в дисертаційній роботі Якуніна М. Є., в достатній мірі обґрунтовані як з наукового, так і з технічного поглядів. Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні методів математичного та імітаційного моделювання, методики комплексної оцінки ефективності ходових систем мобільної сільськогосподарської техніки на основі загальноновизнаних польових випробувальних циклів PowerMix.

Дисертаційна робота має практичне значення, оскільки отримані результати дозволяють на стадіях проектування або модернізації тракторів покращити їх агроекологічні й експлуатаційні властивості.

Результати досліджень викладено у висновках до кожного розділу, а також у чотирьох загальних висновках.

Висновок перший інформує про обґрунтовану необхідність використання адекватної математичної моделі тракторної сільськогосподарської шини під час аналітичного визначення показників взаємодії тракторної шини з ґрунтовим середовищем. Також, в якості такої моделі запропоновано використовувати універсальну характеристику тракторної шини з відповідними уточненнями та удосконаленнями. Зауважень немає.

Висновок другий інформує про розроблену модель визначення взаємодії тракторної шини із ґрунтом. Наведено її можливості. Висновок вагомий. Зауважень немає.

Висновок третій інформує про результати проведеного автором дослідження впливу параметрів і режимів навантаження тракторних пневматичних шин на ефективність тягових технологічних процесів машино-тракторного агрегату на базі трактора ХТЗ-160У. Наведено конкретні рекомендації щодо вибору шин.

Зауваження: висновок завеликий для сприйняття, містить положення, що стосуються різних аспектів дослідження, які доцільніше було б розокремити і додати фактажу.

Висновок четвертий стосується результатів моделювань і розрахунків щодо можливості застосування тих чи інших шин на конкретному типі сільськогосподарського трактора. Зауважень до висновку немає.

Загальний оцінка розділу «Висновки» - висновки достовірні, вагомі, мають теоретичну і практичну спрямованість, повністю відповідають завданням дослідженням, відображають наукову новизну та охоплюють усі змістовні розділи дисертаційної роботи.

6. Наукова новизна полягає у обґрунтуванні вибору перспективних до застосування шин і схемних рішень колісних рушіїв для трактора ХТЗ-160У, що забезпечують підвищення тягової ефективності та екологічної безпеки рушія.

При цьому, в дисертаційній роботі отримано вперше:

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

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

Отримали подальший розвиток методи визначення критеріїв оцінки ефективності та екологічної безпеки колісних рушіїв, що враховують широкий спектр типових сільськогосподарських тягових і тягово-привідних операцій.

7. Теоретичну основу дослідження складають наступні положення:

– моделювання параметрів і режимів навантаження шин сільськогосподарських тракторів;

– математична модель реалізації технологічних процесів трактором ХТЗ-160У.

8. Практичне значення

Наукові й практичні положення дисертаційної роботи використані ПрАТ «Харківський тракторний завод», ТОВ «Харків трактор інжиніринг», Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» (в навчальному процесі при підготовці здобувачів першого та другого рівнів вищої освіти). Практичне використання результатів дослідження підтверджується актами впровадження.

Це підтверджено відповідними актами впровадження, що представлені у додатку Ж дисертаційної роботи (с.181-184).

9. Опублікованість

Дисертація оприлюднена у 22 наукових працях. З них 1 колективна монографія, 1 стаття у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, 5 статей у виданнях, що входять до переліку фахових видань України (видання категорії Б), 15 праць апробаційного характеру.

Результати дисертаційної роботи є достатньо повно апробованими та оприлюдненими.

10. Оцінка змісту, завершеності та оформлення дисертації

Дисертація містить вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел інформації та додатки. Робота представлена на 184 сторінках

друкованого тексту, з них: 39 рисунків за текстом, 40 рисунків на 20 окремих сторінках, 9 таблиць за текстом, список використаних джерел інформації зі 116 найменувань на 14 сторінках, 7 додатків на 54 сторінках.

У вступі відображено актуальність, мету і задачі дослідження, а також наукові положення, що виносяться на захист.

У першому розділі розглянуто стан питання та визначено завдання дослідження.

Зауважень немає.

У другому розділі сформовано математичні моделі, що дають змогу ідентифікувати характеристики шини, визначити режими її навантаження характеристики. Проаналізовано способи баластування сільськогосподарських шин та їх вплив на загальну жорсткість пневматичної шини та виконано аналіз застосування здвоєних шин при виконанні технологічних робіт.

Зауважень немає.

У третьому розділі за запропонованими критеріями визначено перелік перспективних до застосування на тракторі ХТЗ-160У шин. Обґрунтований вибір шин, за прогнозними розрахунками дає змогу підвищити ефективність трактора на 11–14 %, а за окремими показниками на 15-26%. Також наведено математичну модель руху колінчастого валу, що враховує швидкісні і навантажувальні режими роботи за всережимного способу регулювання часткових швидкісних характеристик та забезпечення переходу на зовнішню швидкісну характеристику при наявності перевантаження двигуна за крутним моментом.

Слід відмітити як позитивне: дослідження проводились у тісній співпраці з конструкторами трактора ХТЗ-160У, а саме, з розробниками погоджувались ті чи інші перспективні рішення і вибиралися раціональні.

Зауважень немає.

Четвертий розділ ілюструє порівняльний аналіз показників ефективності та екологічності рушіїв трактора ХТЗ-160У при комплектуванні різними шинами на основі комплексу тягово-динамічних показників, отриманих за польовими випробувальними циклами PowerMix.

Зауваження до розділу: слід було б навести детальніший опис методики проведення імітаційних експериментів та програмного забезпечення, що використовувалось.

Дисертацію оформлено згідно вимог МОН України. Необхідно зазначити чітко та послідовне викладення матеріалу, володіння предметом дослідження та методикою наукових досліджень.

У розділі Висновки викладено результати проведених досліджень з акцентуванням уваги на найзначущіших результатах. Висновки викладені у логічній послідовності до структури дослідження.

Зміст дисертаційної роботи відповідає назві дисертації та спеціальності 133 – галузеве машинобудування. Дисертація написана ясною технічною мовою з використанням загальноприйнятої термінології. Дисертація має логічну структуру. В цілому, дисертацію оформлено згідно вимог МОН України. Необхідно зазначити чітко та послідовне викладення матеріалу, володіння предметом дослідження та методикою наукових досліджень.

11. Відповідність анотації змісту дисертаційної роботи

Анотація відповідає змісту дисертаційної роботи.

12. Дотримання принципів академічної доброчесності

На підставі вивчення тексту дисертації, наукових праць здобувача та протоколу контролю оригінальності (перевірки наявності текстових запозичень виконано в антиплагіатній системі Unicheck) встановлено, що дисертаційна робота виконана самостійно, текст дисертації не містить плагіату, а дисертаційна робота відповідає вимогам академічної доброчесності. Усі літературні джерела і запозичення на які є посилання в тексті дисертації належним чином ідентифіковані.

13. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи

Аналіз дисертаційної роботи дозволяє вказати на дискусійні питання:

1. У математичних моделях розроблених автором не враховано подовжній і поперечний ухили поля на якому працює трактор в реальних умовах. Врахування цих показників дозволило б більш точно визначити досліджувані характеристики.

2. Для «чистоти експерименту» доцільно було б провести експериментальні дослідження в умовах реального поля на конкретному агрофоні, щоб пересвідчитись, чи потрапляють реальні значення показників у інтервали, що отримані моделюванням.

Існують недоліки оформлення матеріалу дисертаційної роботи (стосовно ДСТУ 3008:2015), за текстом іноді зустрічаються друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки.

При огляді наукової думки за темою дисертації та досягнень різних вчених слабо проаналізований внесок вчених з розвинутих країн світу (США, європейських країн, Японії тощо).

Наведені зауваження та дискусійні положення не знижують загальну наукову та прикладну цінність виконаного дослідження, а також обґрунтованість і достовірність положень дисертації.

14. ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Дисертаційна робота **Якуніна Максима Євгеновича** «Обґрунтування раціональних параметрів і режимів навантаження пневматичних шин колісних тракторів сільськогосподарського призначення» є завершеним науковим дослідженням. Актуальність теми дисертаційного дослідження, обґрунтованість, достовірність, наукова новизна положень, висновків, рекомендацій, які сформульовані в дослідженні, практичні впровадження, кількість та якість публікацій відповідають вимогам п. 6, 7, 8 та 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Дисертація оформлена згідно з вимогами освітньо-наукової програми «Галузеве машинобудування», що

реалізується у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» і не суперечить вимогам наказу МОН України від 17.01.2017 р. № 40. Автор дисертації **Якунін Максим Євгенович** заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» у галузі знань 13 – «Механічна інженерія».

Рецензент

доктор технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології машинобудування
та ремонту машин Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету

AM
Андрій КОРОБКО
24.01.2024 р.

Підпис Коробко А.М.

Проректор з НДР

