

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора Ніконова О.Я.
на дисертаційну роботу Бондаренка Анатолія Ігоровича
«Наукове обґрунтування нових технічних рішень процесу гальмування
колісних тракторів з безступінчастими гід्रोоб'ємно-механічними
трансмісіями», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.22.02 – автомобілі та трактори

1. Актуальність обраної теми

Постійне збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, різкі коливання в потребі транспорту протягом року є передумовами зростання використання колісних тракторів в сільському господарстві. Саме тому підвищення технічного рівня колісних тракторів є однією з найважливіших задач, яка нині ставитися перед агропромисловим комплексом України.

Прагнення до безступінчастого регулювання швидкості та тягового зусилля, підвищення ергономічних властивостей при виконанні різноманітних технологічних операцій стало головною причиною збільшення обсягу виробництва колісних сільськогосподарських тракторів з гідрооб'ємно-механічними трансмісіями (ГОМТ) у світі.

Незважаючи на достатню розповсюдженість ГОМТ в тракторобудуванні, сучасні конструкції трансмісій даного типу потребують подальшого удосконалення. Це, в першу чергу, стосується: зниження навантаження як на гідравлічну, так і елементи механічної частини в процесі гальмування, оскільки при некоректному виборі способу гальмування та інтенсивності зміни параметрів регулювання гідрооб'ємної передачі (ГОП), спостерігається не тільки стрибкоподібна зміна тиску робочої рідини, а також різке збільшення значень кутових швидкостей ланок ГОМТ.

Отже, наукове обґрунтування нових технічних рішень процесу гальмування колісних тракторів з ГОМТ за рахунок системного підходу до визначення основних закономірностей робочих процесів у безступінчастих трансмісіях, а також встановлення раціональних способів реалізації процесу

гальмування та законів зміни параметрів регулювання ГОП, безумовно, є актуальною науково-практичною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана відповідно до переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і розробок вищих навчальних закладів III – IV рівнів акредитації та наукових установ Міністерства освіти і науки на 2012 – 2015 рр., затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2011 р. № 535 зі змінами, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 17.04.2012 р. № 472; переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2015 р., затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 942 від 07.09.2011 р.; державної цільової науково-технічної та соціальної програми «Наука в університетах» на 2008 – 2017 рр., затвердженої постановою Кабінету Міністрів України № 1155 від 19.09.2007 р.; Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» № 2623-14 від 05.12.2012 р.; постанови Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової програми підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2016 року» № 771 від 08.08.2012 р.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі автомобіле- і тракторобудування Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у рамках держбюджетних НДР МОН України: «Концептуальні основи підвищення тягово-енергетичних і техніко-економічних показників сільськогосподарських тракторів на основі просторово-топологічних уявлень», 2010 – 2012 рр. (ДР № 0110U001239); «Наукове обґрунтування конструкції трансмісії перспективного трактора з потужністю двигуна 250 кВт», 2011 – 2012 рр. (ДР № 0111U002264); «Створення наукових засад перспективних енерго- і ресурсозберігаючих конструкцій та технологічних процесів підйомально-транспортних систем та машинно-тракторних агрегатів», 2012 – 2013 рр. (ДР № 0112U000401); «Розробка методів підвищення енергоефективності і ресурсозбереження підйомно-транспортних споруд, машино-тракторних агрегатів та гібридних транспортних засобів», 2013 – 2014 рр. (ДР № 0113U000427), де здобувач був виконавцем окремих розділів.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Результати досліджень наведено у висновках до кожного розділу, а також в 10 загальних висновках дисертаційної роботи:

Перший висновок базується на результатах виконаного всебічного дослідження сучасної наукової літератури щодо проблематики проектування ГОМТ, а також експлуатації тракторів з трансмісіями даного типу, та визначає напрями подальшого удосконалення ГОМТ.

Другий висновок є достовірним, має теоретичну і практичну направленість, і присвячений розробленій методології визначення раціональної структури та конструктивних параметрів ГОМТ для колісних тракторів, яка враховує особливості гальмування різноманітними способами та кількісні показники ергономічності трактора.

З висновку не зовсім зрозуміло, яким чином “кількісні показники ергономічності трактора” пов’язані з темою дисертаційної роботи.

Третій висновок інформує про виявлені та систематизовані основні закономірності розподілу кінематичних, силових та енергетичних параметрів ГОМТ для тракторів з потужністю двигуна 170 – 250 кВт.

Четвертий висновок є достовірним, має теоретичну і практичну направленість та інформує про можливість достовірного визначення кінематичних, силових та енергетичних параметрів ГОМТ, а також керованості та гальмівної ефективності трактора за рахунок використання складеної узагальненої математичної моделі процесу гальмування.

П’ятий та шостий висновок відображають результати перевірки адекватності опису робочих процесів у ГОМТ при роботі в гальмівному режимі та створеної узагальненої математичної моделі процесу гальмування в цілому.

З висновку незрозуміло, чому перевірку адекватності опису робочих процесів у ГОМТ не виконано на тракторі ХТЗ-21021 з ГОМТ-1С, а розроблявся для цього спеціальний стенд.

Сьомий, восьмий та дев’ятий висновок є достовірними, мають практичну спрямованість, обґрунтовують нові технічні рішення процесу гальмування колісних тракторів з безступінчастими ГОМТ, що дають змогу суттєво підвищити рівень безпеки дорожнього руху.

Десятий висновок, стосується впровадження результатів дисертаційної роботи, має лише інформативний характер.

Основний недолік висновків – результати не підтверджені чисельними даними.

Загальна оцінка розділу “Висновки” – висновки достовірні, мають науковий і практичний напрям.

3. Наукова та практична цінність дисертаційної роботи

Цінним для науки є результати, що отримано автором в частині як теоретичних, так і експериментальних досліджень. До найбільш вагомих результатів, що складають наукову новизну, можна віднести:

- виявлення та систематизацію основних закономірностей розподілу кінематичних, силових та енергетичних параметрів у ГОМТ різних структур;

- виявлення взаємозв’язку між способами реалізації процесу гальмування, законами зміни параметрів регулювання гідромашин ГОП з кінематичними, силовими та енергетичними параметрами ГОМТ різних структур;

- визначення та теоретичне обґрунтовано, з точки зору динаміки процесу гальмування, оптимальних місць розташування зчеплення в ГОМТ як з диференціалом на вході, так і з диференціалом на виході;

- встановлення, що у разі екстреного гальмування трактора при кінематичному від’єднанні двигуна від ведучих коліс, зміна значень параметрів регулювання ГОП, для підвищення рівня безпеки дорожнього руху, повинна відбуватися автоматично та відповідати зміні дійсної швидкості руху трактора.

- отримання подальшого розвитку підходу до визначення раціональної структури та конструктивних параметрів ГОМТ для колісних тракторів, який відрізняється від існуючих врахуванням особливостей гальмування різноманітними способами та кількісні показники ергономічності трактора;

- отримання подальшого розвитку математичної моделі процесу гальмування колісного трактора з ГОМТ, яка відрізняється від існуючих врахуванням способів реалізації службового та екстреного гальмування, умов

експлуатації, законів натиснення на педаль гальма, законів зміни параметрів регулювання ГОП.

Практичну цінність для тракторобудування складають розроблені нові технічні рішення процесу гальмування, які використовуються при модернізації існуючих та проектуванні нових колісних тракторів з безступінчастими ГОМТ, що дає змогу підвищити працездатність ГОМТ, керованість та гальмівну ефективність тракторів.

4. Достовірність отриманих результатів забезпечується застосуванням сучасних методів теоретичних та експериментальних досліджень, отриманих дисертантом. Підтвердженням достовірності результатів є достатньо добрий збіг розрахункових та експериментальних даних. Усі отримані автором результати базуються на фундаментальних наукових положеннях. Дисертаційна робота містить нові результати, науково обґрунтовані висновки та рекомендації, впровадження яких направлене на вирішення важливої науково-практичної проблеми – підвищення технічного рівня, а також керованості та гальмівної ефективності колісних тракторів з ГОМТ за рахунок наукового обґрунтування нових технічних рішень процесу гальмування

5. Оцінка змісту, завершеності та оформлення дисертації

Дисертація є завершеною роботою і може бути захищена привселюдно.

Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертаційної роботи.

Дисертація складається зі вступу, сімох розділів, висновків, додатків і списку використаних джерел

Зауваження по дисертації

До зауважень по дисертаційній роботі слід віднести наступне:

1. З розділів 2 та 3 незрозуміло як обиралися параметри гідромашин для аналізу ГОМТ.
2. В розділі 3, стор. 156 наведено висновок стосовно руху потужностей у замкнутому контурі ГОМТ при русі трактора заднім ходом, проте циркуляція потужності при русі трактора заднім ходом не досліджувалась в роботі взагалі.

3. З розділу 5 незрозуміло, чому розглядається лише службове гальмування трактора ХТЗ-21021 з ГОМТ-1С.
4. В розділі 7 дисертаційної роботи та додатках відсутні результати у вигляді графічних залежностей теоретичних досліджень процесу гальмування колісних тракторів з ГОМТ, що працюють за схемою з диференціалом на виході.
5. В жодному розділі дисертаційної роботи не аналізується гальмування трактора із сільськогосподарським знаряддям.
6. Дисертаційна робота присвячена науковому обґрунтуванню нових технічних рішень процесу гальмування колісних тракторів з безступінчастими ГОМТ, проте назва розділу 3, в якому отримані результати, що мають важливу теоретичну і практичну направленість, ніяк не віддзеркалюється в назві самої дисертаційної роботи.
7. В розділі 7 дисертаційної роботи для побудови оптимальних законів зміни параметрів регулювання ГОМТ без обґрунтування використовується метод Хука-Дживса. Також відсутнє обґрунтування існування єдиного локального мінімуму.
8. З роботи незрозуміло, наскільки підвищиться керованість тракторів в процесі гальмування і рівень безпеки дорожнього руху при використанні рекомендацій розроблених автором.

Зауваження по роботі, що відзначені у відгуку, не ставлять під сумнів вихідні наукові положення й основні результати досліджень, що пройшли достатню апробацію.

Методологія дисертації сучасна, включає використання математичних методів та достатню експериментальну перевірку основних положень. Дисертація написана професійною технічною мовою і за оформленням відповідає вимогам МОН України.

6. Публікації

Основні положення дисертації опубліковано у 53 наукових роботах, у тому числі: 1 монографія, 31 стаття у наукових фахових виданнях України (17 статей у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз), 5 публікацій у періодичних закордонних фахових виданнях, 3 патенти України, 2 публікації у періодичних виданнях України, 11 – у матеріалах конференцій.

7. Загальний висновок по дисертаційній роботі

Дисертаційна робота Бондаренка Анатолія Ігоровича “Наукове обґрунтування нових технічних рішень процесу гальмування колісних тракторів з безступінчастими гідрооб’ємно-механічними трансмісіями” є закінченою науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що вирішують актуальну наукову проблему підвищення технічного рівня колісних тракторів з безступінчастими ГОМТ, а також безпеки дорожнього руху.

Дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 10, 12 “Порядку присудження наукових ступенів”, що затверджений постановою КМУ №567 від 24 липня 2013 року, які пред’являються до докторських дисертацій, а здобувач Бондаренко Анатолій Ігорович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – автомобілі та трактори

Офіційний опонент:
професор кафедри інформаційних
технологій та мехатроніки
Харківського національного
автомобільно-дорожнього
університету, д.т.н., проф.

О.Я. Ніконов

