

ВІДГУК

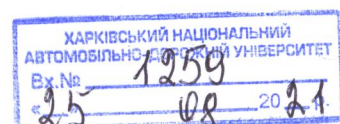
офіційного опонента доктора технічних наук, професора Кравченка
Олександра Петровича на дисертаційну роботу Леонтьєва Дмитра
Миколайовича на тему **«Теоретичні основи гальмування багатовісних
транспортних засобів з електропневматичною гальмовою системою»**,
подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за
спеціальністю 05.22.02 – автомобілі та трактори

Для підготовки відгуку на дисертаційну роботу здобувачем надані
дисертація, автореферат та копії опублікованих праць.

Актуальність теми дисертаційної роботи

Практика використання сучасної автомобільної техніки свідчить про
необхідність вдосконалення її елементів та систем, які впливають на безпеку
дорожнього руху та якість автомобільних перевезень. В останні роки в Україні
збільшився автомобільний парк вантажних автомобілів, які мають більше
трьох вісей, тому розробка нових методів оцінки динаміки гальмування таких
автомобілів, з урахуванням автоматизації їх гальмових систем, є **актуальним**
напрямком досліджень.

Актуальність обраної теми дисертаційної роботи також підтверджується
тим, що вона виконувалася відповідно до плану науково-дослідних робіт у
відповідності до комплексної теми «Системне проектування та
конструювання транспортних засобів, які забезпечують необхідну безпеку
дорожнього руху». Наукові аспекти, теорії та практики дисертаційної роботи
стали складовою науково-дослідних тем «Теоретичні та експериментальні
дослідження електропневматичного гальмового приводу автотransпортних
засобів» (ДР № 0198U005036), «Теоретичні та експериментальні дослідження
електропневматичного гальмового приводу автотransпортних засобів,
об'єднаного з антиблокувальною гальмовою системою» (ДР № 0101U005210),
«Розробка програмного комплексу для розрахунку нестационарних в'язких течій



газу на паралельних системах» (ДР № 0105U002170), «Розробка та впровадження інтелектуальної системи управління гальмами транспортного засобу» (ДР № 0112U001239), «Розробка системи контролю та програми обробки показників вихідних параметрів інтелектуальних функцій гальмового керування автомобілів» (ДР № 0115U003269), «Провести дослідження та розробити методичні рекомендації з визначення осьових навантажень багатовісних транспортних засобів з урахуванням сил тертя в площі контакту шини з дорожнім покриттям» (ДР № 0116U005525), «Підвищення живучості багатовісних вантажних автомобілів військового призначення шляхом використання автоматичної трансмісії та підвищення надійності гальм» (ДР № 0119U001297).

Основні наукові положення, що сформульовані в дисертаційній роботі, ступінь їх обґрунтованості та достовірності

Основні наукові положення, що виносяться на захист вирішуються за рахунок запропонованого автором методу визначення координат положення центра тяжіння багатовісного автомобіля з великою кількістю вісей, а також шляхом врахування особливостей реалізації робочих процесів, які відбуваються в автоматизованих пристроях з не прямим перетіканням повітря, що регулює гальмовий момент на колесах багатовісної машини.

Обґрунтованість та достовірність отриманих наукових положень, що наводяться в дисертаційній роботі, підтверджується коректністю використання сучасного математичного апарату, а також збіг теоретичних розрахунків із експериментальними стендовими та дорожніми дослідженнями. Достовірність отриманих наукових положень в роботі підтверджується також актами впровадження, які наведено у додатку А дисертаційної роботи.

Наукові результати представлені в роботі оприлюднені автором в наукових фахових виданнях України і в журналах, що індексуються в базах даних Scopus та Web of Science.

Наукова цінність отриманих наукових положень в дисертаційній роботі полягає в тому, що автором було вперше:

- запропоновано метод визначення координат положення центру тяжіння багатовісного колісного транспортного засобу, який відрізняється від відомих тим, що дозволяє розрахунковим способом визначити положення центра тяжіння на основі статичних навантажень на вісі багатовісного автомобіля та відстаней між осями;

- запропоновано уніфіковані методи визначення коефіцієнту гальмування багатовісного колісного транспортного засобу у відповідності до групи його належності, які відрізняються від відомих тим, що враховують вплив положення вісей багатовісного колісного транспортного засобу відносно координат центра його тяжіння під час визначення коефіцієнта гальмування;

- запропоновано метод, який описує робочий процес пневматичного апарата з не прямим перетіканням повітря, який дозволяє змодельовати характер перебігу робочого процесу в таких апаратах на основі його статичної характеристики без моделювання динамічного руху прискорювальних елементів апарата в тому числі й електропневматичних;

- запропоновано концепцію організації електропневматичного гальмового привода, яка базується на критеріях раціонального з'єднання електропневматичного апарату або органу керування з гальмовими механізмами відповідних осей багатовісного колісного транспортного засобу.

Отримала подальший розвиток:

- концепція моделювання процесу гальмування колісного транспортного засобу в адаптивному режимі при екстрених гальмуваннях, яка враховує непостійність реалізованого зчеплення між шинами коліс транспортного засобу та поверхнею дорожнього покриття, а система керування електропневматичним приводом коригує тиск в приводі за критерієм співвідношення реалізованої сили зчеплення до граничного значення сили зчеплення.

Практична цінність дисертаційної роботи полягає в тому, що запропоновані методи та підходи можуть бути використані для проектування нової сучасної багатовісної техніки, а також під час дослідження обставин виникнення дорожньо-транспортних подій з участю багатовісних автомобілів.

Оцінка змісту та оформлення дисертаційного дослідження

Дисертаційна робота складається з типових основних структурних елементів: титульний аркуш, анотація, зміст, вступ, п'ять розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків, які оформлені відповідно до вимог МОН України.

Повний обсяг дисертаційної роботи складається з 355 сторінок, у тому числі 2 додатка на 18 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 267 сторінок. Робота містить 136 рисунка та 10 таблиць. Список використаних джерел нараховує 323 найменувань на 41 сторінці.

Дисертація написана українською мовою з використанням загально прийнятих технічних термінів. Мета та задачі досліджень, що містяться в роботі, сформульовано чітко та мають переконливе обґрунтування.

Характеристика основного змісту дисертаційної роботи

У вступі роботи обґрунтована актуальність теми, сформульовані мета і задачі, визначені об'єкт і предмет дослідження, описані основні методи досліджень і викладені основні положення наукової новизни та практичної цінності, апробації та публікації результатів дисертаційної роботи.

На мою думку в розділі апробація результатів дисертації бажано б було відобразити інформацію про те, які матеріали були оприлюднені за результатами обговорення на міжнародних науково-практичних конференціях.

У першому розділі роботи розглянуто особливості гальмування багатовісних транспортних засобів, визначені теоретичні аспекти реалізації зчеплення між шиною автомобільного колеса та поверхнею дорожнього

покриття, проаналізовано особливості моделювання робочих процесів пневматичного та електропневматичного гальмового привода автомобіля. Слід відзначити, що питання моделювання робочих процесів в пневматичних ланках гальмового привода, у тому числі й електропневматичних апаратах регулювання тиску, дуже добре розглянуто, згруповано та узагальнено.

Але при виконанні аналізу взаємодії шин автомобільних коліс з поверхнею дорожнього покриття не розглянуті питання впливу зносу протектора шини на величину реалізованого зчеплення.

У другому розділі запропоновано нові методи визначення основних геометричних параметрів багатовісних транспортних засобів, які впливають на динаміку гальмування таких автомобілів. Запропоновані методи згруповано до чотирьох груп транспортних засобів: одиночні багатовісні транспортні засоби, причіпні багатовісні транспортні засоби, сидельні багатовісні транспортні засоби та багатовісні зчленовані транспортні засоби. У розділі розглянуто та згруповано методи визначення повздовжніх координат положення центра тяжіння багатовісних колісних транспортних засобів. Разом з тим не зрозуміло, чи розповсюджуються запропоновані методи на багатоланкові автопоїзди, що виготовляються та експлуатуються в країнах Європейського Союзу.

У третьому розділі розглянуто теоретичні основи організації запасної гальмової системи багатовісного колісного транспортного засобу при використанні електропневматичного гальмового привода. Запропоновано та розкрито методику з'єднання органу керування з гальмовими механізмами осей автомобіля, розкрито концепцію реалізації запасної гальмової системи на багатовісному колісному транспортному засобі. Описано алгоритм реалізації підбору найбільш раціональних варіантів компонування запасної гальмової системи автомобіля.

З розділу не зрозуміло, чи може бути визначені раціональні компонувальні рішення для окремих груп багатовісних колісних транспортних засобів, наприклад чотиривісних, шестивісних й так далі.

У четвертому розділі виконане чисельне моделювання динаміки гальмування багатовісних колісних транспортних засобів, які в своєму складі містять електропневматичний гальмовий привід. В розділі розглянуто питання вибору витратної функції для моделювання швидкодіючого електропневматичного гальмового привода колісного транспортного засобу. Результати імітаційного моделювання є зрозумілими та корелюють з теоретичними моделями, що наведені в другому та першому розділі дисертаційної роботи. Результати моделювання не суперечать результатам досліджень, що отримані в міжнародній практиці. Слід відзначити, що отримані результати моделювання електропневматичних апаратів регулювання тиску в гальмовому приводі підтверджуються експериментальними дослідженнями, які автор виконав самостійно на реальному колісному транспортному засобі. Разом з тим з розділу не зрозуміло, чому здобувач не виконував імітаційні моделювання на основі запропонованих ним методів визначення вертикальних навантажень на вісях сидельних багатовісних колісних транспортних засобів.

У п'ятому розділі наведено експериментальні стендові та дорожні дослідження процесу гальмування транспортних засобів з різною кількістю вісей на межі блокування їх коліс. Результати підтверджують теоретичні положення викладені в дисертаційній роботі. Проведені експериментальні дослідження не суперечать дослідженням світових виробників автомобільної техніки. Але з експериментальних досліджень не зрозуміло, чи проводився порівняльний аналіз ефективності гальмування причіпних колісних транспортних засобів з результатами імітаційного моделювання, що виконано в четвертому розділі; не представлена в цілому методика експериментальних досліджень.

Ступінь обґрунтованості висновків, які сформульовано в дисертаційній роботі

Співставлення отриманих висновків з поставленими завданнями досліджень показали їх повну відповідність. Кожний розділ дисертаційної роботи також містить достатню кількість висновків. Результати дисертаційного дослідження викладені в кожному з розділів підкріплюються низкою наукових публікацій, посилання на які наведено після висновків до кожного розділу роботи. Аналіз висновків показав, що вони обґрунтовані, а результати викладені у висновках та в роботі не викликають сумніву.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Аналіз переліку наукових публікацій здобувача показав, що він повністю відобразив основні положення дисертаційної роботи в своїх наукових працях. Отже положення дисертаційної роботи опубліковано у 44 наукових роботах, у тому числі: 2 монографії; 23 статті у наукових фахових виданнях України та інших держав (з них 2 – у виданнях, що включені до науково метричної бази Scopus та 4 – Web of Science); 16 тез у збірниках доповідей на наукових конференціях; отримано один патент і одне авторське свідоцтво України та розроблені методичні рекомендації для Державного агентства автомобільних доріг України.

Основні результати дисертаційних досліджень доповідалися здобувачем в достатній кількості на науково-технічних конференціях різного рівня, серед яких є міжнародні науково-технічні конференції за межами України.

Аналіз публікацій здобувача показав, що їх кількість та об'єм відповідають вимогам, що пред'являються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.

Відповідність автореферату змісту дисертаційної роботи

Автореферат дисертації повністю розкриває зміст роботи. Наукові положення та практичні результати дослідження мають ідентичний зміст. Аналіз дисертаційної роботи та автореферату показав, що вони оформлені з дотриманням наукового стилю та відповідають вимогам МОН України.

Зауваження та дискусійні питання

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи є окремі недоліки та зауваження:

1. Тема роботи присвячена багатовісним транспортним засобам, а в багатьох випадках розгляд починається з двовісних автомобілів, на прикладі рисунків 2.2, 3.1 – 3.5, автомобілів КАЗ-4540 [306], автобусів ЛіАЗ-5256 [307].
2. У п.п. 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 та 2.14 та для рисунків 3.1, 3.9 – 3.12 краще було вказати конкретно на прикладі яких автомобілів виконується дослідження.
3. Потребують пояснення отримані кількісні показники рисунків 2.10 та 2.14 (як вони отримані) та висловлювання п. 1 висновків по розділу 4 (якщо роботою зацікавляться виробники провідних підприємств транспортних засобів Європи).
4. Недоліки до рисунків. Деякі рисунки не несуть наукової інформації (рис. 1.1, 2.5, 3.15 та ін.) - це зовнішні види автомобілів; рисунки 2.23, 2.24 та ін. не відображають кількісні показники; на рисунку 3.18 не вказано позначення а, б, в, г – треба здогадатися; відсутнє посилання на рисунок 3.20, а воно достатньо важливе для останнього речення п. 3.2; не в достатній мірі наведено ілюстрацій стендових випробувань; рисунок 5.5 не є інформаційним щодо послідовності проведення досліджень (п.п. 1, 2, 3).
5. Мають місце невдалі вирази, наприклад, «... з *добрими* зчіпними властивостями ...» (стор. 152), «... *великий* інерційний стенд ...» (стор. 276), «... Розрахунки показують, що ...» (стор.180), але відсутні розрахунки чи посилання на них, «Як показали дослідження ...» (стор. 197), які не вказано.
6. Першим висновком загальних висновків треба було підкреслити актуальність роботи, щоб далі розкрити отримані важливі і цінні наукові результати.
7. Оформлення літературних джерел виконано неоднаково – на деяких відсутні сторінки, видання, тип джерела ([25, 55, 62, 69, 70, 306 та ін.],

мають місце помилки з проставлянням ком та крапок (стор. 53 – 57, 84, 85, 137 - 139 та ін.)

Треба відзначити, що наведені зауваження та дискусійні питання не знижують загальну наукову та прикладну цінність виконаного дослідження.

Загальний висновок

1. Робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми оцінки ефективності гальмування багатовісних колісних транспортних засобів.

2. Зміст дисертаційної роботи і автореферату ідентичні.

3. Об'єм дисертаційної роботи відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.

4. Зауваження до матеріалів дисертаційної роботи, що наведені у відгуку, не ставлять під сумнів результати роботи, які достатньо повно відображені у наукових працях, патентах та свідоцтвах про реєстрацію авторських прав на твір, обговорені на науково-технічних конференціях, мають відповідні акти використання.

5. Дисертаційна робота Леонтьєва Дмитра Миколайовича є закінченим науковим дослідженням, яке виконано на актуальну тему, та містить нові рішення науково-практичної проблеми, має теоретичну та практичну значимість та відповідає паспорту спеціальності 05.22.02 — «Автомобілі та трактори» та вимогам пп. 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», що затверджений Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів» від 24 липня 2013 р. №567 (із змінами) щодо докторських дисертацій.

За актуальністю обраної теми, науковою новизною і практичним значенням отриманих результатів роботи, обсягу та глибині досліджень, наявності реального використання дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України до докторських дисертацій, а її автор Леонтьєв Дмитро

Миколайович, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – «Автомобілі та трактори».

Офіційний опонент:

професор, професор кафедри
автомобілів і транспортних
технологій Державного
університету «Житомирська
політехніка», доктор

технічних наук, професор



Олександр КРАВЧЕНКО

Підпис д.т.н. Кравченка О.П.

засвідчую

Т.в.о. секретаря Вченої ради
Державного університету
«Житомирська політехніка»



Катерина ВОЙЦІЦЬКА