

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000221

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-01-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фролов Андрій Анатолійович

2. Andrii Frolov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 274

Назва наукової спеціальності: Автомобільний транспорт

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автомобільний транспорт

Дата захисту: 27-06-2023

Спеціальність за освітою: Магістр з машинобудування

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 1578

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.43.41, 55.43.41.39

Тема дисертації:

1. Удосконалення методу визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу в режимі гальмування
2. Improvement of the method of determining the adhesion utilized of tires at dual wheels vehicle with the surface of the road pavement

Реферат:

1. Фролов А.А. Удосконалення методу визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу в режимі гальмування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт». – Харківський національний автомобільно-дорожній університет Міністерства освіти і науки України; Харківський національний автомобільно-дорожній університет Міністерства освіти і науки України, 2023. Дисертація присвячена удосконаленню методу визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу в режимі гальмування, дослідженню впливу вагово-геометричних параметрів колісного транспортного засобу (КТЗ) на величину реалізованого зчеплення одинарних та здвоєних шин

коліс транспортного засобу, експериментальним дослідженням ефективності гальмування КТЗ за рахунок тільки коліс одного його моста, розробці підходу до визначення уповільнення КТЗ через метод визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс. Актуальність дисертаційної роботи визначається необхідністю вирішення науково-практичного завдання з удосконалення методу визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу в режимі гальмування, шляхом отримання нових взаємозв'язків між жорсткісними параметрами пневматичних шин коліс КТЗ та реалізованим зчепленням, що реалізується між шиною та поверхнею дорожнього покриття. В Україні, як і в більшості країн світу, всі КТЗ повинні відповідати вимогам міжнародного стандарту UN/ECE стосовно гальмування транспортних засобів категорій M2, M3, N2, N3 та O, тому удосконалення та розробка нових методів, які дозволять покращити ефективність дії гальмового керування автомобіля на стадії його проектування або експериментального доведення до серійного виробництва, є актуальним завданням. Відсутність ефективних методів оцінки ефективності гальмування КТЗ на стадії їх проектування змушує вітчизняні автомобільні заводи використовувати гальмові системи та компоненти закордонних виробників автомобільних компонентів та систем в конструкціях вітчизняних автомобілів, що призводить до погіршення конкурентоспроможності українських автомобілів на світовому ринку. На основі проведеного теоретичного та експериментального дослідження запропоновано новий підхід, який дозволяє удосконалити метод визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу в режимі гальмування та удосконалити експлуатаційні показники транспортного засобу на стадії його проектування. Під час проведеного дослідження було теоретично доведено та експериментально підтверджено, що величина реалізованого зчеплення шин одинарних або здвоєних коліс транспортного засобу разом із координатами положення центру тяжіння транспортного засобу відносно його мостів, впливають на величину уповільнення КТЗ. Це дає підставу зробити висновок про те, що їх вплив необхідно враховувати не тільки під час проектування транспортного засобу, а й під час дослідження обставин виникнення дорожньо-транспортних подій за їх участю. На основі аналізу результатів теоретичного та експериментального дослідження для подальшого вдосконалення методу визначення реалізованого зчеплення шин здвоєних коліс транспортного засобу, запропоновано підхід з визначення реалізованого зчеплення через жорсткісні та деформаційні властивості пневматичних шин, який відрізняється від відомого тим, що базується на зміні крутильної жорсткості пневматичної шини та куті закручування шини, відносно поверхні дорожнього покриття. В роботі виконано математичний опис удосконаленого методу визначення реалізованого зчеплення, підхід з визначення крутильної жорсткості одинарних, здвоєних, строєних та більше шин коліс. Запропоновано підходи з визначення величини уповільнення колісних транспортних засобів, що мають більше двох вісей, та які враховують особливості впливу не тільки реалізованого зчеплення на величину уповільнення КТЗ, а й координат положення центру тяжіння останнього. Моделювання робочого процесу взаємодії шин автомобільних коліс КТЗ з поверхнею дорожнього покриття показало, що реалізоване зчеплення змінюється не пропорційно навантаженню здвоєних шин автомобільних коліс КТЗ. Слід також зазначити, що реалізоване зчеплення шин здвоєних та одинарних шин коліс транспортного засобу змінюється не більше ніж на 13% - 20% при однакових навантажувальних умовах на такі колеса.

2. A. Frolov. Improvement of the method of determining the adhesion utilized of tires at dual wheels vehicle with the surface of the road pavement. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. Dissertation for obtaining the scientific degree of candidate of technical sciences (doctor of philosophy) in the specialty 274 – Automobile transport. – Kharkiv National Automobile and Highway University Ministry of Education and Science of Ukraine; Kharkiv National Automobile and Highway University Ministry of Education and Science of Ukraine, 2023. The dissertation is devoted to the improvement of the method of determining the adhesion utilized of the tires at dual wheels vehicle with the road surface, the study of the influence of the weight-geometric parameters of the wheeled vehicle on the value of the adhesion utilized of the single and dual tire of the vehicle wheels, the experimental study of the braking efficiency of the wheeled vehicle due to only the wheels of one of its axles, the development of the approach to determining the deceleration of the wheeled vehicle due to the method of determining the adhesion utilized of the tires at dual vehicle wheels. The relevance of the dissertation work is

determined by the need to solve the scientific and practical task of improving the method of determining the adhesion utilized of tires at dual vehicle wheels with the road surface by obtaining new interconnections between the rigidity parameters of pneumatic tires of wheeled vehicle wheels and the adhesion utilized that realizes between the tire and the road surface. In Ukraine, as well as most other foreign countries of the world, all wheeled vehicles must meet the requirements of the UN/ECE international standard regarding the braking of vehicles categories M2, M3, N2, N3 and O, therefore the improvement and development of new methods that will improve the effectiveness of vehicle braking control at the stage of its design or experimental bringing to serial production, is an actual task. The lack of effective methods for evaluating the braking efficiency of wheeled vehicles at the stage of their design forces domestic automobile plants to use brake systems and components of foreign automobile components and systems manufacturers in the designs of domestic vehicle, which leads to an aggravation in the competitiveness of ukrainian vehicle on the world market. Based on the conducted theoretical and experimental research, a new approach is proposed, which allows to improve the method of determining the adhesion utilized of the dual wheels vehicle tires with the road surface and to improve the performance indicators of the vehicle at the stage of its design. During the conducted research, it was theoretically proven and experimentally confirmed that the value the adhesion utilized of the tire of single or dual wheels of the vehicle, together with the coordinates of the gravity center position of the vehicle relative to its axles, affect on deceleration value of the wheeled vehicle. This gives reason to conclude that their impact must be taken into account not only during the design of the vehicle, but also during the study of the circumstances of the occurrence of traffic incidents. Based on the analysis of the theoretical and experimental research results, for the further improvement of the method of determining the adhesion utilized of the tires of a dual vehicle wheels, an approach for determining the adhesion utilized by rigidity and deformation properties of pneumatic tires is proposed, which differs from the known one in that it is based on the change in the torsional rigidity of the pneumatic tire and the twisting angle of the tire relative to the road surface. In the work, a mathematical description of the improved method of determining the adhesion utilized, an approach for determining the torsional stiffness of single, dual, triple and more tires of wheels is performed. Approaches for determining the deceleration value of wheeled vehicles with more than two axles and which take into account the peculiarities of the influence not only the adhesion utilized, but coordinates of the gravity center position also, on deceleration value of the wheeled vehicle are proposed. Modeling of the working process of the tires interaction of a wheeled vehicle wheels with the road surface showed that the adhesion utilized does not change proportionally to the load on the dual tires of the wheeled vehicle wheels. It should also be noted that the adhesion utilized of dual and single tires of the vehicle wheels varies by no more than 13% - 20% under the same loading conditions on such wheels.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Leontiev D., Klimenko V., Mykhalevych M., Don Y., Frolov A. (2020) Simulation of Working Process of the Electronic Brake System of the Heavy Vehicle. In: Palagin A., Anisimov A., Morozov A., Shkarlet S. (eds) Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1019. Springer, Cham, pp 50-61.

- Leontiev, D., & Frolov, A. (2022). Determination of the average torsional stiffness of tires of a double vehicle wheel during its interaction with the road surface. *Automobile Transport*, 51, 14–25. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2022.51.0.02>
- Bogomolov, V., Klimenko, V., Leontiev, D., Kuripka, O., Frolov, A., & Don, Y. (2021) Features of adaptive brake control of the secondary brake system of a multi-axle vehicle. *Automobile Transport*, 48, 27–37. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2021.48.0.27>
- Bogomolov, V., Klimenko, V., Leontiev, D., Frolov, A., Suhomlyn, O., & Kuripka, O. (2021) Features of braking of multi-axle vehicles depending on the layout of their axles. *Automobile Transport*, 49, 23–35. <https://doi.org/10.30977/AT.2019-8342.2021.49.0.04>
- Рижих Л.О., Ломака С.Й., Фролов А.А. (2018) Щодо впливу вертикального навантаження на коефіцієнт зчеплення автомобільного колеса в режимі гальмування. «Перспективи розвитку дорожньо-транспортних та інженерно-комунікаційних інфраструктур» Збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції. Ташкент, Узбекистан
- Фролов А.А. (2018) Щодо впливу вертикального навантаження на коефіцієнт зчеплення автомобільного колеса. «Новітні технології розвитку автомобільного транспорту» Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНАДУ
- Leontiev D., Klimenko V., Mykhalevych M., Don Y., Frolov A. (2019) Simulation of working process of the electronic brake system of the heavy vehicle. *Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2019 : тези доповідей Чотирнадцятої міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 24 - 26 червня 2019 р.) / М-во освіти і науки України, Нац. академія наук України, Академія технологічних наук України, Інженерна академія України та ін. Чернігів : ЧНТУ*
- Фролов А.А., Шабратко О.С., Кошкарів А.Д. (2019) Методи вимірювання зчеплення автомобільного колеса з дорожнім покриттям. «Актуальні питання судової експертизи і криміналістики» Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 150-річчю з дня народження Засл. проф. М.С. Бокаріуса. Харків. ХНДІСЕ
- Фролов А.А., Альюкса М.М. (2019) Вплив зносу шин на їх зчіпні властивості. «Новітні технології розвитку автомобільного транспорту» 8 Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНАДУ
- Фролов А.А., Рижих Л.О., Ломака С.Й. (2019) Методи вимірювання зчеплення автомобільного колеса з дорожнім покриттям. «Новітні технології розвитку автомобільного транспорту» Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНАДУ
- Леонтьев Д.М., Фролов А.А., Федорченко В.І., Сухомлін О.В. (2021) Особливості гальмування багатовісних колісних транспортних засобів. «Новітні технології розвитку автомобільного транспорту» Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНАДУ
- Леонтьев Д.М., Михалевич М.Г., Фролов А.А. (2018) Вплив вертикального навантаження на гальмівну силу та коефіцієнт зчеплення шини автомобільного колеса. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*, 18, 383–392
- Фролов А.А., Шабратко О.С. (2020) Дослідження шин вантажного транспортного засобу щодо визначення пошкоджень, які утворилися в результаті експлуатації або в результаті заводського дефекту. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. Харків: ХНДІСЕ, 21, 441–451

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Леонт'єв Дмитро Миколайович
2. Leontiev Dmytro M.

Кваліфікація: д.т.н., проф., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ребров Олексій Юрійович
2. Oleksii Y. Rebrov

Кваліфікація: д.т.н., проф., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1312-9992

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кашканов Андрій Альбертович
2. ANDRII A. KASHKANOV

Кваліфікація: д.т.н., проф., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Холодов Михайло Павлович

2. Mykhailo P. Kholodov

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Карпенко Володимир Олександрович

2. Volodymyr O. Karpenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Подригало Михайло Абович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Подригало Михайло Абович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Прилепо Анастасія Вікторівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна