Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102716

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кухтик Наталія Олександрівна
2. Kuhtik Natalia O.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 274

Назва наукової спеціальності: Транспорт. Автомобільний транспорт

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 02-12-2021

Спеціальність за освітою: Економіка і управління на транспорті

Місце роботи здобувача: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, м. Київ, 01010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.059.006

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, м. Київ, 01010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, буд. 1, м. Київ, 01010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.43.29

Тема дисертації:

1. Поліпшення паливної економічності та екологічних показників сучасних автомобілів раціональним прогрівом їх двигунів

2. Improving of fuel economy and ecologic indicators of modern cars by rational engine warm-up

Реферат/анотація:

1. Кількість колісних транспортних засобів з кожним роком зростає. В експлуатації транспортні засоби чинять негативний вплив на навколишнє середовище через викиди забруднюючих речовин з відпрацьованими газами та використання палив нафтового походження. Свій негативний вплив транспортні засоби найвідчутніше проявляють у великих містах, де їх концентрація на дорогах суттєво більша в порівнянні із заміськими та магістральними трасами. На величину витрати палива та кількість викидів забруднюючих речовин впливає багато факторів, одним з яких є тепловий стан двигуна транспортного засобу. Тому дослідження раціонального методу прогрівання двигуна, як напряму поліпшення паливної економічності і екологічних показників автомобіля є актуальним завданням. За результатами огляду праць попередніх дослідників виявлено взаємозв'язок між збільшенням витрати палива та викидів забруднюючих речовин. Проте конкретних об'єктивних показників цього взаємозв'язку не встановлено. Зменшення викидів забруднюючих речовин пов'язується з ефективною роботою каталітичного нейтралізатора, але досягнення

ефективності планується додатковими технічними засобами, які можуть бути відсутні на конкретних транспортних засобах. Тому виникає необхідність теплової підготовки двигунів і нейтралізаторів раціональним методом прогрівання двигуна. Для реалізації поставленої мети була розроблена методика досліджень, проведені розширені експериментальні дослідження за низьких температур показників роботи двигуна, зокрема концентрацій забруднюючих речовин з ВГ, запропонована методика раціонального прогрівання двигуна. За програмою експериментальних досліджень визначали параметри двигуна і його систем в дорожніх умовах. Також були проведені дослідження умовного руху легкового автомобіля Hyundai Getz за режимами Нового Європейського їздового циклу на стенді з біговими барабанами. Була уточнена математична модель руху автомобіля з урахуванням поточного теплового стану двигуна і можливості додаткового підведення теплоти до впускного повітря. Наукова новизна одержаних результатів. 1. Встановлено, що найбільш доцільним, з точки зору економії бензину і зменшення викидів забруднюючих речовин з відпрацьованими газами методом прогрівання двигуна сучасного легкового автомобіля за низьких температур атмосферного повітря є комбінований метод, який включає прогрівання в режимі холостого ходу і в режимі руху; 2. Розроблено методику визначення впливу підігрівання повітря на впуску в двигун на паливо-економічні та екологічні показники сучасного легкового автомобіля в період прогрівання за низьких температур атмосферного повітря, передбачено два підходи: за заміряними концентраціями забруднюючих речовин в розбавлених відпрацьованих газах та за розрахунками на уточненій математичній моделі викидів забруднюючих речовин; 3. Для реалізації розробленої методики і оцінки показників витрати бензину і екологічних показників в процесі прогрівання двигуна запропоновано ввести коефіцієнти впливу температурного стану, які дозволяють кількісно оцінити названі показники в порівнянні з показниками прогрітого двигуна; 4. Встановлено, що підігрів повітря на впуску в двигун при прогріванні охолодної рідини від 20°С до 50°С в режимах їздового циклу зменшує витрату палива на 4,0% і викиди основних забруднюючих речовин на 6…7%. Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення роботи складають: 1. Рекомендації щодо використання комбінованого методу прогрівання двигуна сучасного легкового автомобіля з системою впорскування бензину, каталітичним нейтралізатором і зворотним зв’язком в умовах низьких температур атмосферного повітря; 2. Експериментальні дані впливу підігрівання повітря на впуску в двигун з системою впорскування бензину, каталітичним нейтралізатором і зворотним зв’язком на паливну економічність і екологічні показники легкового автомобіля; 3. Експериментальні дані по впливу температурного стану двигуна на витрату палива та викиди забруднюючих речовин з відпрацьованими газами сучасного легкового автомобіля; 4. Екологічні показники та показники паливної економічності автомобіля з системою впорскування бензину, каталітичним нейтралізатором і зворотним зв’язком за руху за режимами Європейського їздового циклу. 5. Теоретичні та практичні результати роботи, що отриманні при проведенні дисертаційних досліджень, прийняті до використання Департаментом транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київська міська державна адміністрація), а також використовують у навчальному процесі Національного транспортного університету (м. Київ) при підготовці курсів «Стратегія сталого розвитку», «Системи ДВЗ», «Математичне моделювання в дослідженнях двигунів внутрішнього згорання» та «Екологізація двигунів внутрішнього згорання» Ключові слова: автомобіль з каталітичним нейтралізатором, умови експлуатації, прогрівання двигуна, витрата палива, екологічні показники, забруднюючі речовини, відпрацьовані гази

2. The number of wheeled vehicles is growing every year. In operation, vehicles have a negative impact on the environment due to emissions of pollutants with exhaust gases and the use of petroleum origin fuels. Vehicles have the most significant negative impact in large cities, where their concentration on the roads is significantly higher than in suburban and main roads. The amount of fuel consumption and the amount of pollutant emissions are influenced by many factors, among which we single out the thermal state of the vehicle engine. Therefore, the research of a rational method of the engine warm-up as a way of improving fuel economy and ecologic indicators is an urgent task. As a result of review works of previous researchers’ works, a relationship between increased fuel consumption and pollutant emissions has been found. However, no specific objective parameters of this relationship have been established. The reduction of pollutant emissions is associated with the efficient operation

of the catalytic neutralizer, but the achievement of efficiency is being planned by additional technical means, which may be absent on specific vehicles. Therefore, there is a need for thermal preparation of engines and neutralizers by a rational method of the engine warm-up. To achieve this goal, a research methodology has been developed, extended experimental studies have been conducted at low engine temperatures, in particular concentrations of pollutants with exhaust gases, a method of rational engine warm-up has been proposed. According to the program of experimental researches, parameters of the engine and its systems in road conditions were defined. Studies of the conditional movement of the car Hyundai Getz by to the modes of the New European driving cycle on the bench with running drums have been also carried out. The mathematical model of the car movement has been specified taking into account the current thermal state of the engine and the possibility of additional heat supply to the intake air. Scientific novelty of the obtained results: 1. It is established that the most expedient, from the point of view of gasoline economy and reduction of polluting substances emissions with exhaust gases by a method of the modern car engine warm up at low temperatures of atmospheric air is the combined method which includes warming up in idling mode and in driving mode; 2. A method for determining the effect of air heating on the engine intake on the fuel, economic and ecologic indicators of a modern car during warming at low atmospheric temperatures has been developed, there are two approaches provided: by the measured concentrations of pollutants in dilute exhaust gases and by the calculations on the specified mathematical model of pollutant emissions; 3. To implement the developed method and evaluate of gasoline consumption indicators and ecologic indicators in the process of the engine warm up it is proposed to introduce influence coefficients of temperature state, which allow to quantify these indicators in comparison with the heated engine; 4. It is established that heating the air at the inlet to the engine when heating the coolant from 20°C to 50°C in the driving cycle modes reduces fuel consumption by 0.5% and emissions of major pollutants by 6... 7%. The practical value of the obtained results. The practical significance of the work is made by: 1. Recommendations for the use of a combined method of the engine warm-up of a modern car with a gasoline injection system, a catalytic neutralizer and feedback in low ambient temperatures. 2. Experimental data on the effect of air heating on the engine intake with a gasoline injection system, catalytic neutralizer and feedback on fuel economy and ecologic indicators of the car. 3. Experimental data on the influence of engine temperature state on fuel consumption and emissions of pollutants with exhaust gases of a modern car. 4. Ecologic indicators and indicators of fuel efficiency of the car while driving by the modes of the European driving cycle. 5. Theoretical and practical results of work obtained during the dissertation research are accepted for usage by the Department of transport infrastructure of the executive body of the Kyiv city council (Kyiv city state administration), and also used in the educational process of the National transport university (Kyiv) in preparing courses «Sustainable development strategy», «Internal combustion engine systems», «Mathematical modeling in the researches of internal combustion engines» and «Greening of internal combustion engines». Keywords: car with catalytic neutralizer, operating conditions, engine warm-up, fuel consumption, ecologic indicators, pollutants, exhaust gases

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гутаревич Юрій Феодосійович

2. Gutarevych Yuriy F.

Кваліфікація: д.т.н., 05.05.03, 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Захарчук Віктор Іванович

2. Zakharchuk Viktor I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Назаренко Микола Борисович

2. Nazarenko Mykola B.

Кваліфікація: к. т. н., 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сахно Володимир Прохорович
2. Sakhno Volodymyr Prohorovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Цюман Микола Павлович
2. Tsiuman Mykola Pavlovych

Кваліфікація: к.т.н., 05.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Матейчик Василь Петрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Матейчик Василь Петрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.