ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора, професора кафедри автомобілів і транспортних технологій Луцького національного технічного університету Захарчука Віктора Івановича на дисертаційну роботу Овчиннікова Дмитра Володимировича " Поліпшення показників сучасних бензинових двигунів раціональним використанням добавки біоетанолу до бензину", що представлена до спеціалізованої вченої ради ДФ 26.059.003 Національного транспортного університету з правом прийняття до розгляду та проведення разового захисту дисертації Овчиннікова Дмитра Володимировича на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань «Електрична інженерія» за спеціальністю «Енергетичне машинобудування»

1. Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

Відомо, що автомобільний транспорт України є найбільшим споживачем світлих нафтопродуктів, більшу частину яких імпортують. Зміна цін на паливо відображається на кінцевій вартості товарів та послуг. Основними джерелами енергії на транспортних засобах є двигуни внутрішнього згорання - двигуни з іскровим запалюванням та дизелі.

В останні роки спостерігається тенденція збільшення частки легкових автомобілів обладнаних двигунами з іскровим запалюванням в порівнянні з дизелями. Це пояснюється вдосконаленням конструкції цих двигунів і, як наслідок, збільшенням питомої потужності та зменшенням питомої витрати палива, а також більш ліпшими екологічними показниками. Зважаючи на постійне збільшення кількості автомобілів, зокрема легкових, однією з гострих проблем є розширення їх паливної бази. Вирішення цієї проблеми тісно пов'язано з використанням альтернативних палив.

Останнім часом широкого розповсюдження серед альтернативних видів палив на ринку Україні набув бензин сумішевий А-95 Е40 з вмістом біоетанолу 36% за об'ємом, тобто цей бензин практично є бензоспиртовою сумішшю. Станом на 2016-2020 роки цей бензин широко реалізується у мережі вітчизняних АЗС.

Використанню добавки біоетанолу до бензину присвячено досить багато робіт як у нашій країні, так і за кордоном. В більшості досліджень обмежувалися добавкою 20% біоетанолу до бензину для автомобілів без додаткових змін у конструкції. Згідно аналізу автомобільного парку України на прикладі великих міст (більше 5 млн. населення) в структурі парку досить малий відсоток адаптованих автомобілів, що можуть працювати на бензині з високим вмістом спиртових сполук без суттєвих змін техніко-експлуатаційних показників, також не слід виключати велику частку військової техніки по всій країні і частку легкових автомобілів, обладнаних карбюраторними двигунами. Отже, враховуючи вище зазначені факти, дослідження впливу великих добавок біоетанолу до бензину як на двигунах, обладнаних карбюраторною системою живлення, так і на двигунах з системою впорскування та зворотним зв'язком

КАНЦЕЛЯРІЯ НТУ
Вх. № 01/1396
«30» 04 2021 р.

досить актуальне.

Дисертаційна робота виконана згідно плану наукових робіт Національного транспортного університету: на 2017-2018 роки за темою «Поліпшення показників транспортних засобів удосконаленням систем двигунів та застосуванням альтернативних палив», державна реєстрація № 0116U007533, інвентарні № 0218U002039 та № 0719U000045, на 2019 рік за темою «Зниження витрати палива і шкідливих викидів двигунами дорожніх транспортних засобів оптимізацією конструктивних і експлуатаційних факторів» державна реєстрація № 0119U100692.

2. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні наукові результати дисертації достатньо повно висвітлені у 12 наукових працях, з яких чотири у фахових виданнях України (дві роботи одноосібно), дві у закордонних виданнях, шість тез доповідей та матеріалів конференцій.

Усі відзначені наукові публікації можливо зарахувати за темою дисертації, оскільки вони містять: обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети статті (поставленого завдання) та висновків, опубліковані у наукових фахових виданнях, які на дату їх опублікування внесені до переліку наукових фахових видань України, затвердженого в установленому законодавством порядку; опубліковані у наукових періодичних виданнях інших держав з наукового напряму, за яким підготовлено дисертацію здобувача.

Здобувач опублікував не більше ніж одну статтю в одному випуску (номері) наукового видання.

З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення, які належать особисто здобувачу.

3. Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів і їх значення

Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи, полягають у наступному:

1. Встановлено, що при переведенні карбюраторного двигуна легкового автомобіля з живлення бензином без спиртових сполук на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук, зокрема біоетанолу, близько 36% однією з основних причин збіднення паливо-повітряної суміші, крім меншої теоретично необхідної кількості повітря для згорання одиниці маси палива, є зменшення кількості палива, що проходить через дозуючі органи карбюратора в результаті вищої кінематичної в'язкості біоетанолу в порівнянні з бензином.

2. Розроблена методика визначення доцільних розмірів дозуючих органів карбюратора при використанні бензоспиртових сумішей для забезпечення стабільної роботи двигуна в широкому діапазоні навантажувальних і швидкісних режимів введенням в вираз для визначення складу паливо-повітряної суміші поправочного коефіцієнту, який являє собою відношення

коефіцієнтів кінематичної в'язкості бензину і бензоспиртової суміші.

3. Встановлено, що двигуни з системами впорскування бензину і зворотним зв'язком стабільно працюють в усіх режимах при використанні бензоспиртових сумішей з вмістом спиртових сполук до 36%, які широко використовують в експлуатації.

4. Встановлено, що при використанні бензоспиртових сумішей в двигунах з системами впорскування бензину і зворотним зв'язком можливе незначне збіднення паливо-повітряної суміші, що призводить до зростання викидів з відпрацьованими газами оксидів азоту і вуглеводнів Одним з можливих шляхів зменшення викидів оксидів азоту є налаштування електронної системи управління на збагачення паливо-повітряної суміші, хоча при цьому можливе незначне погіршення паливної економічності за роботи на бензині без спиртових сполук. Таке налаштування системи доцільне, якщо як основне паливо використовують бензоспиртову суміш.

Практичне значення роботи представляє собою:

1. Рекомендації по визначенню доцільних розмірів дозуючих органів карбюратора при використанні бензоспиртових сумішей для забезпечення стабільної роботи карбюраторного двигуна.

2. Екологічні показники бензинових двигунів з різними системами живлення за роботи на бензоспиртових сумішах з різним вмістом спиртових сполук.

3. Показники паливної економічності бензинових двигунів з різними системами живлення за роботи на бензоспиртових сумішах з різним вмістом спиртових сполук.

4. Екологічні показники та показники паливної економічності легкового автомобіля з карбюраторним двигуном за роботи на бензині та бензоспиртових сумішах.

5. Екологічні показники та показники паливної економічності легкового автомобіля з сучасним двигуном з системою впорскування бензину і зворотним зв'язком за роботи на бензині та бензоспиртових сумішах.

6. Уточнена математична модель руху легкового автомобіля з бензиновими двигунами з різними системами живлення за роботи на бензині без добавок та з добавкою до 36% спиртових сполук в русі за режимами Модернізованого Європейського їздового циклу.

7. Результати експериментальних випробувань легкового автомобіля за роботи на паливах різного складу в русі за режимами Модернізованого Європейського їздового циклу.

8. Впровадження результатів дослідження: Департамент транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київська міська державна адміністрація), а також у навчальному процесі Національного транспортного університету (м. Київ) в дисципліні «Альтернативні палива ДВЗ».

4. Оцінка структури дисертації, змісту, її завершеності у цілому

Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (97 найменувань), додатків.

Дисертаційна робота викладена на 201 сторінках машинописного тексту, проілюстрована 58 рисунками та 25 таблицями. Основна текстова частина становить 150 сторінок.

Текст дисертації викладено технічною мовою, логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, які ставить до кандидатських дисертацій Міністерство освіти і науки України. Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

Зміст дисертації відповідає напряму досліджень пункту 3 «Сумішоутворення та згоряння палива, використання традиційних і альтернативних палив у двигунах. Вплив робочих тіл, теплоносіїв та мастильних матеріалів на характеристики двигунів та енергоустановок. Розробка та дослідження конструктивних методів і технологій підвищення ефективності комплексного використання паливно-енергетичних ресурсів» Паспорту спеціальності 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки. (за відсутності відповідних вимог для спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»).

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі досліджень, викладено новизну і практичну цінність дисертаційної роботи.

Наведено інформацію про апробацію, публікацію результатів досліджень та впровадження в практику.

У першому розділі виконаний аналіз можливих моторних палив та добавок до традиційних палив, розглянуті спиртові сполуки як одні з перспективних моторних палив та проведено аналіз досліджень по використанню спиртових сполук як складових суміші з паливами нафтового походження, за результатами якого зроблені наступні висновки:- встановлено, основними замінниками моторного палива можуть бути природний газ, сланцевий газ, біогаз, синтетичні палива, вироблені з кам'яного вугілля, горючих сланців, гуми або торфу. Окрему групу складають біопалива виготовлені з відновлюваної сировини, зокрема етанол та метанол.

- для використання біоетанолу в якості добавки до бензину до 20% не потрібно вносити зміни до конструкції двигуна.

- при використанні біоетанолу в ДВЗ зменшується кількість деяких шкідливих речовин, що містяться у відпрацьованих газах, але дещо зменшується потужність і зростає годинна витрата палива внаслідок меншої нижчої теплоти згорання біоетанолу.

- на сьогодні у мережі автозаправних станцій України реалізують сумішевий бензинів, із вмістом біоетанолу до 40% за об'ємом.

- в літературних джерелах не виявлено результатів досліджень по визначенню показників роботи бензинових двигунів за роботи на сумішевих

бензинах з вмістом спиртових сполук більше 20% (бензоспиртових сумішах) бензинових двигунів з карбюраторними системами і системами впорскування з зворотнім зв'язком та нейтралізатором у системі випуску без значних змін в конструкції. На підставі проведеного аналізу сформульована тема даної дисертаційної роботи, а також мета і задачі проведеного дослідження.

У другому розділі розроблена структурна схема методики проведення досліджень, проведене розрахункове дослідження впливу величини добавки спиртових сполук до бензину на характеристики бензоспиртової суміші, проаналізовано вплив складу бензину на склад паливо-повітряної суміші двигуна з карбюраторною системою живлення, наведені результати попередніх розрахункових і експериментальних досліджень використання добавок спиртових сполук до бензину в карбюраторних двигунах, наведена методика визначення доцільних змін в головній дозуючій системі карбюратора. За результатами досліджень зроблені обґрунтовані висновки, зокрема:

- розроблена загальна методика оцінки впливу сумішевого палива на екологічні, енергетичні показники і показники паливної економічності бензинових двигунів і автомобілів з різними системами живлення, за якою передбачено проведення теоретичних досліджень складу сумішевого палива, його впливу на показники роботи двигуна залежно від вмісту біоетанолу;
- доведено, що показники роботи двигуна при використанні бензину з великим вмістом біоетанолу відмінні в порівнянні з роботою на звичайному бензині. Це пояснюється значними фізико-хімічними відмінностями між бензином і біоетанолом;
- за результатами попередніх експериментальних досліджень встановлено, що двигун з карбюраторною системою живлення при використанні палива з 18% спиртових сполук працює стабільно, на паливі з 36 % спиртових сполук двигун починає працювати з пропусками робочих циклів, крутний момент різко знижується. Пояснюється це значним збідненням паливо-повітряної суміші в карбюраторному двигуні при використанні добавок біоетанолу до бензину; меншою теоретично необхідною кількістю повітря для згорання одиниці палива при незначному зростанні густини палива, підвищеною в'язкістю біоетанолу, що не дозволяє використовувати бензин з високим його вмістом у карбюраторному двигуні без додаткових змін у системі живлення двигуна, таких як збільшення пропускної здатності жиклерів карбюратора або підігрів паливо-повітряної суміші.

У результаті проведених досліджень розроблена методика розрахунку розмірів дозуючих органів карбюратора при використанні бензинів з великою добавкою спиртових сполук, яка базується на використанні поправочного коефіцієнту відношення кінематичної в'язкості бензину і бензоспиртових сумішей для визначення площі отвору головного паливного жиклера. Отримані залежності визначення цих розмірів. Визначені розміри дозуючих органів конкретного карбюратора.

У третьому розділі вибрано їздовий циклу для теоретичного і експериментального дослідження, розроблені математичні моделі двигуна як

джерела енергії, споживача палива, повітря та забруднювача навколишнього середовища в навантажувальних режимах, в режимах холостого ходу, наведені основні рівняння уточненої математичної моделі при роботі двигуна в режимі холостого ходу при мінімальній частоті обертання колінчастого валу, розгоні двигуна в режимі холостого ходу, розгоні автомобіля з місця на першій передачі з пробуксовуванням зчеплення, розгоні автомобіля з постійним прискоренням при зблокованому зчепленні, при русі автомобіля з постійною швидкістю, сповільненні автомобіля при зблокованому зчепленні (примусовий холостий хід), сповільненні двигуна при відключеному зчепленні, при перемиканні передач з нижчої на вищу, з вищої на нижчу.

За результатами проведених досліджень зроблені наступні висновки:

- для дослідження впливу величини добавки спиртових сполук до бензину на показники роботи двигунів з різними системами живлення обрано оновлений Європейський їздовий цикл.

- уточнено математичну модель руху автомобіля за режимами Європейського їздового циклу з врахуванням особливостей підтримання режимів в процесі стендових випробувань автомобіля.

- визначено попередні вимоги до програмного забезпечення, що дозволяє здійснити розрахункові дослідження впливу виду палива на показники роботи автомобіля, зокрема оцінити його паливну економічність та токсичність за Європейський міський їздовий цикл.

У четвертому розділі наведена мета і задачі експериментальних досліджень, програма та методика експериментальних досліджень, об'єкти експериментальних досліджень, методика проведення експериментальних досліджень, прилади і обладнання, результати стендових випробувань двигуна МеМЗ-245, результати випробування двигуна VW BBY.

За результатами проведених досліджень зроблені наступні висновки:

- карбюраторний двигун зі штатною системою живлення працює нестабільно за роботи на бензоспиртових сумішах з високим вмістом спиртових сполук. Спостерігаються пропуски робочих циклів починаючи з зони середніх навантажень. Різко падає потужність двигуна, зростають концентрації вуглеводнів, паливо-повітряна суміш збіднюється до критичного значення межі займання від електричної іскри;.

- збільшення діаметра головного паливного жиклера згідно висновкам розділу 2 призвело до незначного збагачення паливо- повітряної суміші за роботи на бензині А-95. Склад паливо - повітряної суміші за роботи на бензоспиртовій суміші був близьким до оптимального;

- при зміненому регулюванні головної дозуючої системи використанням головного паливного жиклера з більшою пропускною здатністю карбюраторний двигун стабільно працює у всьому діапазоні швидкісних і навантажувальних режимів за роботи на бензоспиртових сумішах з високим вмістом спиртових сполук. Годинна і питома витрати бензоспиртової суміші зростають в порівнянні з бензином без спиртових сполук. Концентрації забруднюючих речовин в відпрацьованих газах за роботи на бензоспиртовій суміші по мірі

зростання вмісту спиртових сполук зменшуються;

- двигун з системою впорскування і зворотним зв'язком стабільно працює у всьому діапазоні швидкісних та навантажувальних режимів як при роботі на товарному бензині, так і на бензоспиртових сумішах з вмістом спиртових сполук до 36%. При роботі двигуна на бензоспиртових сумішах спостерігається збільшення витрати палива;

- система впорскування із зворотним зв'язком підтримує склад паливо-повітряної суміші, близький до стехіометричного корегуванням циклової подачі палива хоча за роботи на бензоспиртовій суміші коефіцієнт надміру повітря, зокрема в зоні великих навантажень незначно більший. При цьому концентрації оксидів вуглецю практично однакові. Разом з тим концентрації вуглеводнів за роботи на бензоспиртовій суміші вищі, хоча абсолютна їх величина незначна. Це пояснюється впливом різних факторів, зокрема хімічним складом палив. Концентрації оксидів азоту за роботи на бензоспиртовій суміші теж вищі, зокрема за роботи двигуна з великим навантаженням, де, як зазначалось вище, за роботи на бензоспиртовій суміші коефіцієнт надміру повітря більший.

У п'ятому розділі наведені математичні моделі двигунів з різними системами живлення як споживачів палива та джерел шкідливих викидів за роботи на бензоспиртових сумішах з різною за величиною добавкою спиртових сполук, виконана перевірка адекватності математичних моделей двигунів МеМЗ-245 і VW BBY за роботи на бензині і бензоспиртових сумішах, проведено аналіз результатів експериментальних досліджень двигунів за роботи на бензині і бензоспиртових сумішах, наведені результати експериментальних досліджень автомобіля ЗАЗ-1102 з бензиновим карбюраторним двигуном МеМЗ-245 при використанні бензинів з різним вмістом спиртових сполук, виконана перевірка адекватності математичної моделі, наведені результати досліджень на математичній моделі показників автомобіля з бензиновим двигуном з системою впорскування і зворотним зв'язком.

Результатами п'ятого розділу підтверджена адекватність уточненої математичної моделі руху легкового автомобіля за режимами Європейського міського їздового циклу. Витрата бензину під час випробувань відрізняється від значення розрахунково отриманої витрати на 6,0 %, різниця витрати бензоспиртової суміші між експериментальною та розрахунковою величиною складає 7,41 %. При цьому умови виконання їздового циклу (пройдений шлях, час виконання) практично не відрізняються.

Переведення карбюраторного двигуна автомобіля на живлення бензином з високим вмістом спиртових сполук дозволяє значно зменшити викиди основних шкідливих речовин. Для двигуна з системою впорскування і зворотним зв'язком лише спостерігається збільшення витрати палива та збіднення паливо-повітряної суміші. Для цього двигуна при переведенні з бензину А-95 на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук близько 36%, якщо не змінювати налаштування системи управління, можна очікувати збільшення витрати палива на 8 – 9 % , зменшення викидів оксиду вуглецю на 5 – 6 %, збільшення викидів вуглеводнів на 18 – 19 %, оксидів азоту в 2,7 рази,

зменшення викидів вуглекислого газу на 4 – 5 %.

5. Основні положення та висновки дисертації

Основним науковим положенням дисертації є системний підхід до визначення показників паливної економічності і екологічності автомобіля при переведенні двигунів із різними системами живлення на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук, зокрема, біоетанолу близько 36%.

Основні висновки дисертації достатньо обґрунтовані і логічно випливають із результатів виконаних досліджень.

Висновок перший інформує про спиртові сполуки, зокрема біоетанол, що є однією з найбільш розповсюджених добавок до бензину, яка дозволяє економити палива нафтового походження і, в певній мірі, розширити паливну базу автомобільного транспорту.

Висновок другий інформує про вибір типу двигуна для досліджень.

Висновок третій інформує про те, що двигун з карбюраторною системою живлення при використанні бензоспиртової суміші при великих добавках спиртових сполук до бензину (36%) в режимах вище середніх навантажень працює нестабільно, енергетичні показники його різко знижуються.

Висновок четвертий інформує про розроблену методику розрахунку розмірів дозуючих органів карбюратора при використанні бензинів з великою добавкою спиртових сполук.

Висновком п'ятим доведено, що для поліпшення показників карбюраторного двигуна при використанні бензоспиртової суміші при великих добавках спиртових сполук до бензину (36%) діаметр жиклера необхідно збільшити на 12%. Висновок має суттєве практичне значення. режимів.

Висновком шостим за результатами експериментальних досліджень легкового автомобіля Таврія з двигуном МеМЗ-245 в русі за Модернізованим Європейським їздовим циклом встановлено, що при переведенні двигуна зі зміненими регулюваннями карбюратора з живлення бензином на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук близько 36% збільшення витрати палива автомобілем в міському режимі руху складає близько 19,2%, в заміському режимі руху близько 16,4%. Якщо оцінювати витрату палива в енергетичних одиницях, різниця показників між бензином А-95 і бензоспиртовою сумішшю значно менша. В міському режимі збільшення складає 7,6%, в заміському режимі різниця складає 5,5%. Висновок має теоретичне і практичне значення.

Висновком сьомим доводиться, що при змінених регулюваннях карбюратора переведення двигуна легкового автомобіля на живлення бензином з великим вмістом спиртових сполук дозволяє значно зменшити викиди основних шкідливих речовин.

Висновком восьмим встановлено, що двигун VW BBY при великих добавках спиртових сполук до бензину (до 36%) працює стабільно в усіх можливих навантажувальних і швидкісних режимах. При цьому збільшення

витрати палива автомобілем в міському режимі руху складає близько 9%. Ця величина менша від відносної різниці між нижчою теплотою згорання бензину без спиртових сполук та бензоспиртової суміші з вмістом спиртових сполук близько 36% . Висновок має практичне значення.

Висновком дев'ятим доведена адекватність уточненої математичної моделі руху легкового автомобіля за режимами Модернізованого Європейського їздового циклу. з врахуванням особливостей підтримання режимів в процесі стендових випробувань автомобіля та використанням характеристик двигунів з різними системами живлення за роботи на різних паливах підтверджена експериментальними дослідженнями Витрата бензину під час випробувань автомобіля ЗАЗ-1102 «Таврія» відрізняється від значення розрахунково отриманої витрати на 6,0 %, різниця витрати бензоспиртової суміші між експериментальною та розрахунковою величиною складає 7,41%. Висновок має теоретичне і практичне значення.

Висновком десятим доведено, що при переведенні сучасного бензинового двигуна з системою впорскування і зворотним зв'язком з бензину А-95 на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук близько 36% можна очікувати збільшення витрати палива легковим автомобілем на 8 – 9 % , зменшення викидів оксиду вуглецю на 5 – 6 %, збільшення викидів вуглеводнів на 18 – 19 %, оксидів азоту близько 2,7 рази, зменшення викидів вуглекислого газу на 4 – 5 %. Висновок має теоретичне і практичне значення.

Висновок одинадцятий підтверджує використання результатів дослідження

Недоліками перших чотирьох висновків є їх описовий і констатуючий характер. Висновки бажано подавати у форматі «вперше», «удосконалено», «отримало подальший розвиток».

Можна відмітити деякі інші недоліки, окрім зауважень, зроблених при аналізі висновків, що покращать роботу:

1. По першому розділу:

- при досить суттєвому аналізі можливих моторних палив та добавок до традиційних палив, використанню перспективних моторних палив на основі спиртових сполук майже відсутня інформація про системи живлення і необхідних їх змін при переведенні живлення двигуна бензином на бензоспиртові суміші;

- перелік літературних джерел включає роботи з публікацією у 50-х роках минулого століття;

- при визначенні залежності температури суміші у впускному трубопроводі від годинної витрати палива, рис. 1.3, не вказана температура навколишнього середовища, як і при проведенні експериментальних досліджень автомобіляЗАЗ-110307.

2. По другому розділу:

- опис структурної схеми методики проведення досліджень і блок-схема загальної методики проведення досліджень не повністю узгоджені між собою;

- на с. 57 відмічено, що «…при значній величині добавки спиртових

сполук значно змінюються основні характеристики бензину, тому можлива зміна показників роботи двигуна». При цьому не вказується ні в цьому розділі, ні в інших як змінюється потужність двигуна при роботі на бензоспиртових сумішах;

- на с. 67 відмічено, що « Для перевірки викладених положень провели попередні експериментальні дослідження двигуна МеМЗ-245 зі збільшеним головним паливним жиклером». При цьому не вказуються параметри жиклера. Разом з тим, на с. 72 відмічається що при добавці 36% спиртових біоетанолу площу отвору необхідно збільшити в 1.3 рази, діаметр в 1.14 рази, а на с. 97 при визначенні навантажувальних характеристик двигуна МеМЗ-245 при зміненому регулюванні головної дозуючої системи карбюратора приймався жиклер d= 1,2 мм.

3. По третьому розділу:

- одним із висновків цього розділу є уточнення математичної моделі руху автомобіля за режимами Європейського їздового циклу з врахуванням особливостей підтримання режимів в процесі стендових випробувань автомобіля, проте це уточнення не розшифроване;

- визначати коефіцієнт опору дороги, як функцію швидкості за максимальної швидкості випробувального циклу 50 км/год, не доцільно.

4. По четвертому розділу:

- на с. 105 вказано «Розраховували ефективну потужність, годинну і питому витрати палива, годинну витрату повітря», проте результати розрахунку потужності не приведені, а на с.107 вказано, що при вмісті спиртових сполук у бензині 36% визначити характеристику в усьому інтервалі навантажувальних режимів роботи виявилось неможливим так як паливо-повітряна суміш збіднилась до α =1,3, почалися пропуски запалювання, двигун працював нестабільно, різко зросли концентрації вуглеводнів, максимальна в цьому швидкісному режимі потужність двигуна зменшилася на 37 % в порівнянні з бензином з 0% спиртових сполук і на 12,8 % в порівнянні з бензином з 18% спиртових сполук;

- на рис. 4.15 годинна витрата повітря від розрідження у впускному колекторі двигуна МеМЗ-245 з штатним жиклером при роботі на бензині А-95 та на бензоспиртовій суміші з вмістом 36% спиртових сполук практично співпали. Як це пояснюється?

5. По п'ятому розділу:

- на с. 156 відмічено, що «Отримані розрахунком викиди забруднюючих речовин з відпрацьованими газами відповідають нормам Євро 4 по оксиду вуглецю (норма 1,00 г/км) і оксидах азоту (норма 0,08 г/км) і практично нормам Євро 3 по викидах вуглеводнів (норма 0,20 г/км)». Бажано було б навести заходи щодо зменшення викидів до норми Євро 5.

Загальний висновок

Після аналізу змісту дисертації можна в цілому визначити:

1. Робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної задачі, пов'язаної з підвищенням показників паливної економічності і екологічності автомобіля при переведенні двигунів із різними системами живлення на бензоспиртову суміш з вмістом спиртових сполук, зокрема, біоетанолу близько 36%.

2. Дисертація є завершеною науковою працею. При її виконанні використані сучасні методи досліджень, а в результаті отримані нові науково обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати та технічні рішення.

3. Результати досліджень по впливу великих добавок біоетанолу до бензину (близько 40%) на показники паливної економічності двигунів автомобілів з різними системами живлення прийняті до використання Департаментом транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київська міська державна адміністрація), а також у навчальному процесі Національного транспортного університету (м. Київ) при підготовці курсу «Альтернативні палива».

4. Зміст та основні результати дисертації достатньо повно відображені в публікаціях у наукових фахових виданнях.

5. Результати дисертації пройшли достатню апробацію та впровадження.

6. Зауваження щодо дисертації, наведені у відгуку, не ставлять під сумнів вихідні наукові положення та результати досліджень.

Робота Овчиннікова Дмитра Володимировича на тему «Поліпшення показників сучасних бензинових двигунів раціональним використанням добавки біоетанолу до бензину» відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017.

Дисертаційна робота, а також представлені публікації, задовольняють вимоги п. 9-12 Постанови Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» в галузі знань «Електрична інженерія» за спеціальністю 142 – «Енергетичне машинобудування»

Офіційний опонент –
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автомобілів
і транспортних технологій
Луцького національного
технічного університету В. І. Захарчук

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНА КОД В ЄДРПОУ 05477296

ЗАРНО:
Начальник відділу кадрів
"29" 04 2022р.
В. Панасюк