

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Іван САДОВНИК
(власне ім'я, прізвище здобувача)

1960 року народження, громадянин України
(назва держави, громадянином якої є здобувач)

освіта вища: закінчив у 2019 році Національний транспортний університет
(найменування закладу вищої освіти)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», здобув освітній ступінь магістра,
(за дипломом)

працює директором
(посада)

в Автотранспортному підприємстві ТОВ «СІД-АВТО»,
Рівненська обл., Радивилівський р-н, с. Нова Пляшева
(місце основної роботи, підпорядкування, місто)

виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Автомобільні транспортні засоби».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Національного транспортного університету, Міністерства освіти і науки України, м. Києва
(повне найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)

від «01» серпня 2024 року № 598 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Володимир САХНО, доктор технічних наук, професор,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
завідувач кафедри автомобілів,
Національний транспортний університет;
посада, місце роботи)

Рецензентів – Олександр СИРОТА, кандидат технічних наук, доцент,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
доцент кафедри двигунів і теплотехніки,
Національний транспортний університет;
посада, місце роботи)

Дмитро ЯЩЕНКО, кандидат технічних наук, доцент,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
доцент кафедри автомобілів,
Національний транспортний університет;
посада, місце роботи)

Офіційних опонентів – Віктор ЗАХАРЧУК, доктор технічних наук, професор,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
професор кафедри автомобілів і транспортних технологій,
Луцький національний технічний університет;
посада, місце роботи)

Андрій ІЛЬЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу,
Поліський національний університет.
посада, місце роботи)

на засіданні « 23 » вересня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 27 «Транспорт»,
(галузь знань)

Івану САДОВНИКУ

(власне ім'я, прізвище здобувача у давальному відмінку)

на підставі публічного захисту дисертації на тему «Поліпшення екологічних показників автомобіля удосконаленням процесу прогріву каталітичного нейтралізатора відпрацьованих газів»

(назва дисертації)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».
(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Дисертацію виконано у Національному транспортному університеті
(найменування закладу вищої освіти (наукової установи),
Міністерства освіти і науки України, м. Київ
підпорядкування, місто)

Наукові керівники Микола ЦЮМАН, кандидат технічних наук, доцент,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
в.о. завідувача кафедри двигунів і теплотехніки, Національний транспортний університет;
посада, місце роботи)

Олександр ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
декан автомеханічного факультету, Національний транспортний університет.
посада, місце роботи)

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису в якому отримані нові науково обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання поліпшення екологічних показників автомобіля оптимізацією прогріву каталітичного нейтралізатора в експлуатаційних умовах без внесення конструктивних змін.

Дисертацію виконано державною мовою.

Дисертаційна робота в обсязі 5,6 авторських аркушів основного тексту є завершеним науковим дослідженням у відповідності до «Вимог до оформлення дисертації» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р.) та відповідає специфіці галузі знань 27 «Транспорт».

Здобувач має 10 наукових публікацій зарахованих за темою дисертації, з них: 1 стаття у періодичних наукових виданнях інших держав (у іноземному фаховому науковому виданні, що індексується у науково-метричній базі Scopus, віднесеному до квартилю Q2 на дату опублікування, яке не є виданням держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором); 2 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України (2 статті у співавторстві з одним співавтором):

1. Gritsuk, I., Pohorletskyi, D., Mateichyk, V., Symonenko, R., Tsiuman, M., Volodarets, M., Bulgakov, N., Volkov, V., Vychuzhanin, V., Grytsuk, Y., Ahieiev, M., Sadovnyk, I., "Improving the Processes of Thermal Preparation of an Automobile Engine with Petrol and Gas Supply Systems (Vehicle Engine with Petrol and LPG Supplying Systems)," SAE Technical Paper 2020-01-2031, 2020, <https://doi.org/10.4271/2020-01-2031>. (Scopus, Q2).

Метою статті є врахування конструктивних особливостей використаного газового обладнання та автомобільного бензинового двигуна для проведення його теплової підготовки з метою зменшення витрати палива та поліпшення екологічних показників в умовах експлуатації. Здобувачеві належить аналіз факторів умов експлуатації та системи живлення двигуна, що впливають на процес прогріву каталітичного нейтралізатора.

2. Цюман М.П., Садовник І.Д. Дослідження ефективності каталітичної нейтралізації відпрацьованих газів автомобільного двигуна в режимі прогріву. Науково-виробничий журнал “Автошляховик України”. № 2(279)'2024. С. 70-73. DOI: 10.33868/0365-8392-2024-2-279-70-73.

Мета статті – визначення впливу конструктивних та експлуатаційних факторів систем нейтралізації шкідливих викидів на ефективність їхньої роботи під час режимів прогріву автомобільних двигунів. Здобувачеві належить проведення та аналіз результатів експериментальних досліджень ефективності каталітичної нейтралізації відпрацьованих газів автомобільного двигуна в режимі прогріву.

3. Добровольський О.С., Садовник І.Д. Уточнення математичної моделі руху автомобіля в їздовому циклі з урахуванням прогріву каталітичного нейтралізатора. Науковий журнал “Автомобільні дороги і дорожнє будівництво”. Вип. 115.1 (2024). С. 309-316. DOI: 10.33744/0365-8171-2024-115.1-309-316.

Стаття присвячена уточненню математичної моделі руху автомобіля в їздовому циклі з урахуванням прогріву каталітичного нейтралізатора. Здобувачеві належить розробка алгоритму моделювання та уточнення основних залежностей, що описують витрату палива та вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах двигуна, які використовуються в математичній моделі руху автомобіля в їздовому циклі з урахуванням прогріву каталітичного нейтралізатора.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

Голова разової спеціалізованої вченої ради – Володимир САХНО.

Зауваження:

Без зауважень.

Рецензент – Олександр СИРОТА.

Зауваження:

1. Термін «вплив конструктивних та експлуатаційних факторів» має занадто широке значення, що зменшує точність постановки завдання дослідження.

2. Не зрозуміло яким чином хімічні умови в реакторі нейтралізатора пов'язані з складом паливоповітряної суміші (с. 3).

3. В роботі не знайдено, які саме варіанти комбінування режимів роботи двигуна пропонується використовувати відповідно до положення «Розрахунковим методом визначено доцільні варіанти комбінування режимів роботи автомобільного двигуна в процесі прогріву».

4. На с. 40, 41, 50 представлені графіки із загальною назвою «Навантажувальні характеристики». Графік б) є токсичною характеристикою двигуна. Правильніше було б їх розділити і дати назву окремо. На с. 44, в назві рисунків взагалі не уточнено тип характеристик.

5. При описанні залежностей математичної моделі коефіцієнти a , b , c ... - дослідні коефіцієнти (с. 69 і далі) більш коректно було б позначити як емпіричні коефіцієнти, так як вони відображають властивості об'єкта дослідження.

6. Не зовсім зрозуміло, що таке номінальна ефективність каталітичного нейтралізатора (с. 81,113).

7. Немає описання системи нейтралізації ВГ експериментального двигуна, не вказано тип і діапазони роботи першого і другого нейтралізаторів.

8. Недостатньо описано дорожні випробування автомобіля в режимах їздового циклу відповідно до Правил ООН № 83-05.

9. Зустрічаються неточності у позначеннях показників: наприклад, частота обертання двигуна на с. 69, 119 наведено як n_0 , а на с. 122, 124 та інших – n (без індексу).

10. По тексту іноді зустрічаються некоректні фрази, наприклад: «викинутих шкідливих речовин» та інші.

11. Деякі графічні залежності неякісні, вірогідно внаслідок невідповідності версій текстового редактора при перенесенні з одного файлу в інший, або при неправильному виборі величини шрифту (с. 121-130).

12. По тексту дисертації зустрічаються орфографічні та технічні помилки. Також є помилки в оформленні переліку посилань.

Рецензент – Дмитро ЯЩЕНКО.

Зауваження:

1. У першому розділі достатньо багато уваги приділено принципам роботи відомих систем нейтралізації. Ці речі загальновідомі та не мають безпосереднього відношення до поставлених завдань дослідження.

2. У другому розділі автор наводить формулу (2.18) для визначення теоретично необхідної кількості повітря для згоряння палива. Незрозуміла мета наведення даної формули, оскільки подальше дослідження не передбачає використання інших палив ніж бензин.

3. У третьому розділі представлено прилади та вимірювальне обладнання, частину якого складають штатні датчики системи управління двигуном. Однак, не наведені конкретні технічні характеристики цих датчиків чи відомості про їхнє тарування чи повірку.

4. Уточнена математична модель, представлена у розділі 4, передбачає розрахунки перехідних режимів їздового циклу на основі залежностей, отриманих під час стендових досліджень двигуна у стаціонарних режимах, що не є досить коректним.

5. Не зовсім коректним є визначати температуру повного прогріву, як вказує автор, за температурою охолоджуючої рідини, оскільки моторна олива має інший час досягнення робочої температури і це може суттєво впливати на показники механічних втрат двигуна.

6. За результатами дослідження визначено доцільний режим прогріву каталітичного нейтралізатора для мінімізації шкідливих викидів, однак, не сформовано конкретні рекомендації для водія автомобіля, як же треба прогрівати двигун?

Офіційний опонент – Віктор ЗАХАРЧУК.

Зауваження:

1. Мета і завдання дослідження наведені у вступі і в кінці першого розділу. Таке повторення є недоцільним.

2. При визначенні наукової новизни було б добре, щоб принаймні один пункт розпочинався словом «вперше».

3. В роботі виконаний детальний аналіз досліджень ефективності функціонування систем нейтралізації відпрацьованих газів, про що сказано також у першому пункті

загальних висновків. Було б доцільно, щоб це було відзначено також в завданнях дослідження.

4. Об'єктом дослідження зазвичай є процес.

5. В другому розділі описуються алгоритм і особливості моделювання двигуна автомобіля в їздовому циклі, четвертий розділ також присвячений математичній моделі руху автомобіля за їздовим циклом. Можливо було б доцільно ці розділи об'єднати;

6. В навантажувальних характеристиках двигуна навантаження зазвичай описується крутним моментом або ефективною потужністю. Потрібно було б пояснити, чому в роботі навантаження на двигун оцінюється тиском у впускному колекторі;

7. На рис. 4.3 показані дві поверхні, але немає пояснення, що це за поверхні;

8. В завданнях дослідження вказано «дослідження впливу конструктивних та експлуатаційних факторів на ефективність роботи...», але фактично досліджувався вплив тільки експлуатаційних факторів, про що свідчить назва п'ятого розділу;

9. Пункт 5 загальних висновків занадто об'ємний. Його доцільно було б сформулювати більш лаконічно;

10. В останньому пункті висновків стверджується, що зі зниженням температури навколишнього середовища ефект впливу прогріву двигуна посилюється, але це твердження не підкріплене результатами досліджень;

11. В роботі є певна кількість граматичних помилок (стор. 100, 113 та ін.).

Офіційний опонент – Андрій ІЛЬЧЕНКО.

Зауваження:

1. Переклад анотації англійською зроблено машинним способом, що не відповідає граматичним нормам англійської мови (у британському, американському чи іншому варіантах). Наприклад, некоректними є вирази «...of Doctor of Philosophy...», «... of the influence of engine...», тощо.

2. Формулюючи завдання дослідження та далі в тексті роботи, автор використовує подвійну термінологію, окремо говорячи про забруднюючі речовини, шкідливі речовини та викиди автомобіля.

3. Структурна схема алгоритму моделі для визначення ефективності роботи нейтралізатора (рис. 2.1., стор. 61) є лінійною послідовною крім блоку 4, який має розгалуження (блоки 2 та 5). Але з даної схеми не зрозуміло за яких умов пропонується крок 2, а за яких – крок 5 (відсутня дія порівняння). Тому, визначити логіку та послідовність дій в наведеній схемі алгоритму неможливо.

4. На стор. 63 автор стверджує, що «...попередньо визначається... прискорення вільного падіння». Відомо, що для проведення розрахунків, згідно з рішенням третьої Генеральної конференції мір та ваг у 1901 році, було прийняте стандартне значення прискорення вільного падіння $g = 9,80665 \text{ м/с}^2$.

5. Потребує пояснення значення P_k та $G_{\text{нал}}$ в точці 2400 об/хв (рис. 3.20) характеристики холостого ходу двигуна. Поява стрибка в точці 2400 об/хв характеристики не пояснена в тексті, і, на наш погляд, є нелогічною.

6. В роботі наведено багато відомої інформації. Наприклад, визначення індикаторного крутного моменту через ефективний та момент механічних втрат; в розділі 4 проведено розрахунки теоретично необхідної кількості повітря для згорання 1 кг бензину за його молекулярним складом.

7. З висновку 1 до розділу 1 (стор. 58) та з формулювання мети дослідження (стор. 59) внаслідок нечіткого формулювання думки важко зрозуміти, які саме конструктивні та експлуатаційні фактори мають значний вплив на ефективність функціонування системи нейтралізації ВГ, що, відповідно до мети, збирається досліджувати автор.

8. Висновок 2 до розділу 1, стор. 59, зазначає: «2. Забезпечення ефективної роботи системи нейтралізації одразу після холодного пуску двигуна здатне суттєво поліпшити сумарні викиди шкідливих речовин з ВГ.». Незрозуміло, що автор має на увазі під «суттєвим поліпшенням сумарних викидів»?

9. Стор. 59, висновок 3 до розділу 1 зазначає: «...критерієм оптимальності має бути мінімізація викидів шкідливих речовин.». Не зрозуміло, що автор має на увазі під «мінімізацією викидів»? Це валовий викид, відсотковий за однією складовою, приведений викид?

10. Висновки до розділу 2, а також висновки 5 та 6 розділу 3 мають загальний характер, без конкретизації або не аргументовані чисельно за результатами досліджень. Крім того, висновки 2 та 3 розділу 3 пов'язані за змістом і їх доцільно було об'єднати.

11. Речовини CO та CO₂ мають назви не такі, як використано в роботі (карбон (II) оксид, карбон (IV) оксид).

12. В роботі мають місце: вільне використання введених скорочень (с. 3, 4, 25, 51), їх ігнорування (с. 43, 51, 53, 63), малий перелік скорочень при багаторазовому використанні деяких термінів (наприклад, «шкідливі речовини», «каталітичний нейтралізатор», «режим прогріву»), зустрічаються технічні помилки (с. 3, 23, 29, 35, 37, 45).

Висновок разової спеціалізованої вченої ради, щодо розгляду дисертаційної роботи:

1. Дисертаційна робота відповідає освітньо-науковій програмі «Автомобільні транспортні засоби» за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», галузі знань 27 «Транспорт», третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, що реалізується у Національному транспортному університеті.

2. Мета роботи полягає у поліпшенні екологічних показників автомобіля ефективним прогрівом каталітичного нейтралізатора з урахуванням впливу конструктивних та експлуатаційних факторів системи нейтралізації шкідливих викидів на ефективність її роботи під час режиму прогріву автомобільного двигуна.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в:

- вперше встановлено можливість зменшення витрати палива та викидів забруднюючих речовин автомобілем в їздовому циклі завдяки інтенсифікації процесів прогріву двигуна та каталітичного нейтралізатора комбінуванням режимів роботи автомобільного двигуна;

- уточнено теоретичну модель для оцінювання витрати палива та викидів забруднюючих речовин автомобілем з урахуванням температурного режиму роботи бензинового двигуна;

- отримано закономірності впливу параметрів режиму роботи двигуна на температуру охолоджуючої рідини та каталітичного нейтралізатора, ефективність нейтралізації, витрату палива та викиди забруднюючих речовин з відпрацьованими газами під час умовного руху автомобіля в їздовому циклі з урахуванням конструктивних параметрів системи нейтралізації відпрацьованих газів та режиму прогріву двигуна і нейтралізатора.

4. Практичне значення отриманих результатів полягає у наступному:

- уточнено алгоритм математичного моделювання показників автомобіля в їздовому циклі з урахуванням процесів прогріву двигуна та каталітичного нейтралізатора;

- одержано результати оцінювання впливу процесу прогріву двигуна та каталітичного нейтралізатора на паливну економічність і екологічні показники автомобільного двигуна;

- розроблено рекомендації щодо вибору доцільних варіантів комбінування режимів роботи автомобільного двигуна в процесі прогріву для мінімізації витрати палива та викидів шкідливих речовин автомобілем.

5. Результати роботи прийняті до використання в діяльності автотранспортного підприємства ТОВ «СІД-АВТО» (Рівненська область, Україна) для розроблення заходів з метою поліпшення екологічності автомобільних перевезень.

6. Спеціалізована вчена рада відзначає високий науковий рівень дисертації, кваліфікує її як роботу, в якій отримані нові науково-обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання поліпшення екологічних показників автомобіля ефективним прогрівом каталітичного нейтралізатора з урахуванням впливу конструктивних та експлуатаційних факторів системи нейтралізації шкідливих викидів на ефективність її роботи під час режиму прогріву автомобільного двигуна.

7. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, що відповідає п.п. 6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., зі змінами).

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Івану САДОВНИКУ

(власне ім'я, прізвище, здобувача у давальному відмінку)

ступінь доктора філософії з галузі знань 27 «Транспорт»
(галузь знань)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової
спеціалізованої вченої ради



(підпис)

Володимир САХНО