

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради ДФ 274.72.26
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Ігор БУДНИЧЕНКО
(власне ім'я, прізвище здобувача)
1977 року народження, громадянин України
(назва держави, громадянином якої є здобувач)
 освіта вища:
 закінчив у 2000 році Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
(найменування закладу вищої освіти)
 за спеціальністю 172 «Радіотехніка», здобув освітній ступінь спеціаліста
(за дипломом)
 у 2026 закінчує останній рік навчання в аспірантурі
Національного транспортного університету,
(найменування закладу вищої освіти)
 виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Автомобільні транспортні засоби».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом ректора Національного транспортного університету, Міністерства освіти і науки України, м. Київ
(повне найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)
 від «06» липня 2026 року № 91/61 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Володимира САХНО, доктора технічних наук, професора,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
завідувача кафедри автомобілів
Національного транспортного університету;
посада, місце роботи)

Рецензентів – Віктора ПОЛЯКОВА, кандидата технічних наук, доцента,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
професора кафедри автомобілів
Національного транспортного університету;
посада, місце роботи)

Сергія КОВБАСЕНКА, кандидата технічних наук, професора,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
професора кафедри інженерії машин транспортного
будівництва Національного транспортного університету;
посада, місце роботи)

Офіційних опонентів – Василя ДАЛЕКА, доктора технічних наук, професора,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
професора кафедри електричного транспорту
Харківського національного університету
міського господарства імені О.М. Бекетова ;
посада, місце роботи)

Андрія ГНАТОВА, доктора технічних наук, професора,
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,
завідувача кафедри автомобільної електроніки Харківського
національного автомобільно-дорожнього університету;
посада, місце роботи)

на засіданні «25» серпня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань Транспорт,

(галузь знань)

Ігорю Будниченку

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

на підставі публічного захисту дисертації на тему:

«Удосконалення методу оцінювання енергоефективності транспортного засобу

категорії М₃ класу І з електричною тяговою установкою»

(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. Києва

підпорядкування, місто)

Науковий керівник

Сергій АНДРУСЕНКО, кандидат технічних наук, професор,

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання,

завідувач кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу

Національного транспортного університету

посада, місце роботи)

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, в якому отримані нові науково обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання з оцінювання енергоефективності транспортних засобів категорії М₃ класу І з електричною тяговою установкою.

Дисертацію виконано державною мовою.

Дисертаційна робота в обсязі 4,5 авторських аркушів основного тексту є завершеним науковим дослідженням виконаним у відповідності до «Вимог до оформлення дисертації» (Наказ Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40) та відповідає специфіці галузі знань Транспорт.

Здобувач має 14 наукових публікацій за темою дисертації, з них:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації та відповідають п. 8 Постанови КМУ від 12 січня 2022 р. №44:

1. Годованюк П.Д., Лобода А.В., Будниченко І.В., Кошарний М.М. Дослідження витрат енергії системами опалення та кондиціонування транспортного засобу класу І з електричною тяговою установкою. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки» Науковий журнал. вип. 1 (57). – С. 52–60. DOI: 10.33744/2308-6645-2023-1-55-052-060 (наукове фахове видання України).

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні частки витрат енергії системами забезпечування комфорту пасажирів та водія в загальному обсязі витрат на власні потреби транспортного засобу.

2. Андрусенко С.І., Подпіснєв В.С., Будниченко І.В., Дикий В.С. Вибір рухомого складу пасажирського транспорту для роботи на міському маршруті. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки» Науковий журнал. вип. 3 (57). – С. 3–19. DOI: 10.33744/2308-6645-2023-3-57-003-019 (наукове фахове видання України).

Особистий внесок здобувача полягає у порівнянні прямих витрат на експлуатацію різних типів рухомого складу міського пасажирського транспорту в однакових умовах перевезень.

3. Андрусенко С.І., Будниченко І.В., Дембіцький В.М. Застосовність показників оцінювання енергоефективності транспортних засобів. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. ЛНТУ Науковий журнал*. № 1 (20). – С. 60–71. DOI: 10.36910/automash.v1i20.1034 (наукове фахове видання України)

Особистий внесок здобувача полягає у порівнянні енергоефективності транспортних засобів різних виробників з електричною тяговою установкою для можливості вибору найкращого на етапі їх придбання транспортними підприємствами.

4. Андрусенко С.І., Будниченко І.В., Дембіцький В.М. Evaluation of the indices of energy recuperation part by the trolleybuses in urban conditions (Оцінка показників рекуперації енергії тролейбусами в міських умовах). *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. ЛНТУ Науковий журнал*. № 2 (21). DOI: 10.36910/automash.v2i21.1202 (наукове фахове видання України)

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні закону розподілу значень частки рекуперованої енергії в загальному споживанні енергії тролейбусами під час перевезення пасажирів.

5. Будниченко І.В., Харламов С.А. Методика оцінки споживання енергії електробусом та параметрів тягової акумуляторної батареї в умовах експлуатації. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. ЛНТУ Науковий журнал*. № 1 (22). – С. 97–105. DOI: 10.36910/automash.v2i21.1202 (наукове фахове видання України)

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні значення витрати електроенергії за добу транспортним засобом з тяговою електричною установкою та розроблення математичної моделі витрат електроенергії.

6. Будниченко І.В. Експериментальні дослідження опору руху транспортного засобу. *Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий журнал*. вип. 1 (60). – С. 20–25. DOI: 10.36910/automash.v1i22.1350 (наукове фахове видання України)

Метою статті є обґрунтування незалежності сили опору руху від швидкості транспортного засобу, якщо вона не більше 50 км/год.

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

Голова разової спеціалізованої вченої ради – Володимир САХНО.

Зауваження:

Без зауважень.

Рецензент – Віктор ПОЛЯКОВ.

Зауваження:

1. В темі дисертаційного дослідження зазначено, що воно поширюється тільки на транспортні засоби категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою. З тексту дисертаційної роботи не зрозуміло, чи можуть бути її результати використані для транспортних засобів категорії M_2 класу A, які також здійснюють пасажирські перевезення у містах України?

2. У рівнянні (1.1) (стор. 35) не наведено пояснення щодо позначки Y_w , а у рівнянні (1.2) (стор. 36) – позначки C_w .

3. Чому у рівнянні (1.3) (стор. 37) параметр C_{x0} названо «величина лобового коефіцієнта аеродинамічного опору», а не як прийнято в теорії експлуатаційних властивостей автомобіля «коефіцієнт лобового аеродинамічного опору»?

4. У рівнянні (2.1) (стор. 56) наведено пояснення познач $p_1 - p_4$ ймовірності перебування транспортного засобу у різних станах руху, але не наведено їх значення.

5. У таблиці 3.1 (стор. 75) зазначений довірчий інтервал для швидкості сполучення, але відсутнє значення довірчої ймовірності для якої він визначений.

6. Не зрозуміло, чому у таблиці 3.1 (стор. 75) одиниці виміру транспортної роботи за рік зазначені «тис. км», а не як прийнято «пас·км»?

7. У розділі 3 «Експериментальні дослідження енергоспоживання транспортного засобу» не наведено програму та методичку цих експериментальних досліджень.

8. У розділі 4 не зрозуміло для якої маси транспортного засобу мають бути виконані вимірювання під час реалізації іждового циклу виду «трикутник»?

9. Зустрічаються відхилення від вимог (ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання») щодо оформлення (форматування) тексту, рисунків, формул дисертаційної роботи (наприклад, стор. 37, 51, 56, 67, 76, 124 та ін.).

Рецензент – Сергій КОВБАСЕНКО.

Зауваження:

1. У першому розділі виконано ґрунтовний аналіз сучасних підходів до оцінювання енергоефективності транспортних засобів, однак огляд доцільно було б доповнити порівняльним аналізом існуючих методів із чітким визначенням їх переваг, недоліків та особливостей застосування до транспортних засобів категорії М3 класу I з електричною тяговою установкою.

2. Під час аналізу існуючих іждових циклів основну увагу приділено особливостям їх застосування, проте недостатньо детально розглянуто роль експлуатаційних факторів на достовірність оцінювання енергоефективності.

3. У запропонованих математичних моделях опір руху транспортного засобу прийнято сталим. Відомо, що у реальних умовах експлуатації на його величину впливають поздовжній профіль маршруту, дорожні умови тощо. Варто було б оцінити вплив цих факторів на точність запропонованих моделей або обґрунтувати прийняті припущення.

4. Під час розробки математичної моделі автор використовує марковський підхід для опису переходів між станами руху транспортного засобу. Разом з тим для міських маршрутів значна частина режимів руху визначається наперед відомими умовами експлуатації (маршрутом, розташуванням зупинок, світлофорними об'єктами, профілем дороги тощо). Тому доцільно було б навести додаткове обґрунтування переваг обраного підходу порівняно з іншими методами моделювання.

5. Експериментальні дослідження виконані на одному типі транспортного засобу категорії М3 класу I, тому доцільно було б навести додаткове обґрунтування можливості узагальнення отриманих результатів на транспортні засоби інших моделей та виробників.

6. У роботі наведено результати експериментальної перевірки запропонованих математичних моделей. В той же час недостатньо розглянуто вплив окремих експлуатаційних факторів, зокрема рівня завантаження транспортного засобу, температури навколишнього середовища та режимів роботи допоміжних систем, на зміну показників енергоспоживання. Детальніше дослідження впливу зазначених факторів дозволило б повніше оцінити точність запропонованих математичних моделей у різних умовах експлуатації.

7. Запропоновано метод оцінювання енергоефективності із застосуванням випробувального циклу «трикутник», однак доцільно було б ширше обґрунтувати його переваги порівняно з іншими розглянутими випробувальними циклами як за простотою реалізації, так і за точністю оцінювання енергоефективності.

8. Запропонований метод оцінювання енергоефективності орієнтований на транспортні засоби категорії М3 класу І, проте в роботі практично не розглянуто можливість його адаптації до транспортних засобів інших категорій або класів для розширення сфери практичного застосування результатів дослідження.

9. У запропонованому методі оцінювання енергоефективності за основний критерій прийнято питому витрату енергоносія. Варто було б більш детально обґрунтувати вибір саме цього показника та його достатність для оцінювання енергоефективності транспортного засобу, а також розглянути можливість використання інших показників, які враховують транспортну роботу, пасажиромісткість та умови експлуатації.

10. У роботі недостатньо висвітлено можливості практичного використання запропонованого методу підприємствами міського пасажирського транспорту. Зокрема, доцільно було б конкретизувати особливості його застосування при виборі рухомого складу, нормуванні витрат електроенергії та контролі енергоефективності під час експлуатації.

Офіційний опонент – Василь ДАЛЕКА.

Зауваження:

1. У дисертаційній роботі немає інформації про інші транспортні засоби, зокрема, категорії М2 класу А, що використовуються в Україні, й також можуть мати електричну тягову установку.

2. У розділі 2 описано їздовий цикл запропонований Міжнародною асоціацією громадського транспорту (UITP), але бракує обґрунтування, чому його недоцільно застосовувати в Україні.

3. У роботі запропонована загальна схема взаємозв'язку споживачів енергії та джерел їх живлення (рис.2.1), але не зрозуміло, чому до споживачів енергоносія віднесено низьковольтні акумуляторні батареї.

4. У складових витрат енергоносія під час руху маршрутом не враховано енерговитрати на додання ухилів.

5. Під час виконання вимірювання витрат енергоносія в різних режимах руху не зазначено, які датчики струму та напруги використовувалися.

6. У розділі 4 запропоновано виконувати не менше п'яти вимірювань витрати енергоносія під час реалізації їздового циклу виду «трикутник», але не надано пояснень, чому не менше п'яти.

Офіційний опонент – Андрій ГНАТОВ.

Зауваження:

1. В загальній схемі взаємозв'язку споживачів енергії та джерел їх живлення (див.рис.2.1) не зазначені інформаційні системи для водія та пасажирів та інші системи, наприклад – зарядження мобільних телефонів, які впливають на комфорт пасажирів.

2. В загальній математичній моделі споживання енергоносія транспортним засобом (2.1) має складові ймовірності перебування транспортного засобу у різних станах руху але ніде в розділі не зазначено, як вони повинні визначатися.

3. В математичних моделях витрат енергоносія (2.2), (2.9) зазначено коефіцієнт, що ураховує наявність обертових мас, а також коефіцієнти корисної дії тягового двигуна та тягового перетворювача, але не зазначено які вони можуть приймати значення.

4. У техніці використовують поняття коефіцієнт опору руху та зазначають його значення, в той же час в таблиці 3.4 не зазначено його значення.

5. Некоректна назва таблиці 3.6

6. В описі методу визначення енергоефективності транспортного засобу не вказано, за яких умов довідля мають бути виконані вимірювання, наприклад стан дорожнього покриття.

**Висновок разової спеціалізованої вченої ради ДФ 274.72.26,
щодо розгляду дисертаційної роботи:**

1. Дисертаційна робота Будниченка Ігоря Валерійовича відповідає освітньо-науковій програмі «Автомобільні транспортні засоби» за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт, що реалізується у Національному транспортному університеті.

2. Метою дисертаційної роботи – удосконалення методу оцінювання енергоефективності транспортного засобу категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою на основі багатofакторного аналізу споживання енергоносія в умовах експлуатації.

Об'єкт досліджень – процес споживання енергоносія транспортними засобами категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою в умовах експлуатації.

Предмет досліджень: метод оцінювання енергоефективності транспортних засобів категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою на основі багатofакторної оцінки споживання енергоносія.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

– вперше запропоновано метод оцінювання енергоефективності транспортного засобу з електричною тяговою установкою категорії M_3 класу I, що передбачає використання їздового циклу у вигляді трикутника з унормованою максимальною швидкістю та довжиною ділянки його реалізації;

– удосконалено математичну модель загальних витрат енергоносія для транспортного засобу з електричною тяговою установкою категорії M_3 класу I на основі багатofакторної оцінки його енергоспоживання;

– отримала подальший розвиток класифікація станів транспортного засобу під час руху маршрутом, що дозволяє спростити розрахунок загальних витрат енергоносія під час перебування в кожному стані.

4. Практичне значення отриманих результатів полягає у наступному:

реалізація результатів забезпечує уніфікований підхід до виконання оцінювання енергоефективності транспортних засобів категорії M_3 класу I, за якого цей показник буде включений до технічної та тендерної документації під час оновлення парку транспортних засобів. Результати дослідження також можуть бути методичним базисом для подальшого розроблення норм витрат енергоносія транспортними засобами під час їх використання за призначенням.

5. Отримані результати прийняті до впровадження ТОВ «ПОЛІТЕХНОСЕРВІС», ТОВ «ЧАЗ» та ТОВ «Спільне українське німецьке підприємство ЕЛЕКТРОНМАШ» і використовуються під час підготовки тендерної документації на придбання нового рухомого складу міського електричного транспорту, що фінансуються європейськими банками ЄБРР та ЄІБ.

6. Разова 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 оцінювання енергоефективності транспортних засобів категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою, зокрема:

– удосконалено математичну модель витрати енергоносія транспортним засобом категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою, яка урахує зміну загального обсягу споживання енергоносія в залежності від пори року, часу доби та виду джерела живлення транспортного засобу (контактна мережа чи тягова акумуляторна батарея), а також математичні моделі витрат енергоносія для кожного із станів руху, з урахуванням конструктивних особливостей таких транспортних засобів;

– отримано взаємозалежності станів перебування транспортного засобу в русі, аналогічні ланцюгам Маркова, на підставі чого вибрано три основні їздові цикли, які можливо використати для оцінювання енергоефективності транспортного засобу категорії M_3 класу I з електричною тяговою установкою;

– встановлено, що для оцінювання енергоефективності транспортного засобу категорії М₃, класу І достатньо використовувати їздовий цикл виду «трикутник» з унормованою максимальною швидкістю і довжиною ділянки його реалізації.

7. Дисертаційна робота Будниченка Ігоря Валерійовича є завершеним науковим дослідженням і разом з публікаціями здобувача відповідають 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» (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує _____

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

ступінь доктора філософії з галузі знань _____

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 ДФ 274.72.26



Володимир САХНО