

## **ВІДГУК**

**офіційного опонента  
доктора технічних наук  
САПРОНОВОЇ Світлани Юрїївни  
на дисертаційну роботу  
РАВЛЮКА Василя Григоровича  
на тему:**

**«Розвиток наукових основ з забезпечення руху поїздів шляхом підвищення  
ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів»,  
подану на здобуття наукового ступеня  
доктора технічних наук за спеціальністю  
05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів**

На підставі вивчення дисертації та опублікованих наукових праць, а також матеріалів щодо апробації та практичного впровадження результатів наукового дослідження, виконаного Равлюком В.Г., можна констатувати наступне щодо актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, достовірності та наукової новизни одержаних результатів, повноти їх викладу в опублікованих працях та визначити загальну оцінку проведеного дослідження.

### **Актуальність теми дисертації**

Створення рухомого складу нового покоління повинно здійснюватися на підставі інноваційного підходу, тобто створення якісно нових конструкцій вагонів, які характеризуються високою надійністю, економічністю в експлуатації та технічному утриманні.

Вантажний рухомий склад, що застосовується для перевезень повинен надійно працювати й гарантувати безпеку руху особливо під час гальмування. У зв'язку з цим гальма є основними з складових частин сучасного рухомого складу. Від рівня досконалості конструкції гальм, їх безвідмовності, надійності, ефективності й безперебійної роботи залежить безпека руху поїздів, а також пропускна та перевізна спроможність залізниць.

Техніко-економічні показники ефективності роботи вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця» свідчать про те, що зараз гальмові системи сучасних вантажних поїздів є дуже вразливі в нинішніх умовах експлуатації й у значній частині робочого вагонного парку знаходиться у незадовільному стані.

В експлуатації спостерігаються масові випадки високотемпературних пошкоджень коліс та істотне погіршення ефективності гальмувань, що призводить до аварійних ситуацій. Через це зростають загальні експлуатаційні витрати: збільшуються витрати на тягу поїздів, гальмові колодки не відпрацьовують нормативний термін служби, а на їх утилізацію необхідно витратити значні ресурси.

У зв'язку з цим для оцінки й теоретичних передумов проєктування сучасних гальмових систем візків вантажних вагонів необхідним є впровадження заходів щодо підвищення ефективності роботи гальм шляхом модернізації важільних передач. Тому, враховуючи науковий інтерес, своєчасність та необхідність розробок, дисертація Равлюка В. Г., на тему: «Розвиток наукових основ з забезпечення руху поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів» є актуальною.

Оцінюючи дисертаційне дослідження можна стверджувати, що виконана робота має теоретичне і практичне значення. Актуальність та цінність дисертаційної роботи також підтверджується використанням її основних положень у процесі виконання науково-дослідної роботи Українського державного університету залізничного транспорту за темами: «Розроблення конструкторської документації для виготовлення дослідного зразка пристрою для запобігання клиновидного зносу гальмових колодок вантажних вагонів» (ДР 0108U006508); «Розробка конструкторсько-технологічної документації на проведення модернізації гальмових важільних передач візків вантажних вагонів» (ДР 0111U008972); «Проведення розширених експлуатаційних випробовувань важільних передач візків вантажних вагонів обладнаних пристроями рівномірного зносу гальмових колодок» (ДР 0113U001807); «Проведення експертизи стандарту «Ресурсні елементні кошторисні норми. Технічне обслуговування і ремонт устаткування. Рухомий склад» (ДР 0117U003257); «Вимоги безпеки під час технічного обслуговування і ремонту вантажних вагонів та рефрижераторного рухомого складу» (ДР 0122U000287); «Використання нетрадиційних методів отримання нанопорошків і спікання при розробці модифікованої муліто-ZrO<sub>2</sub> кераміки стійкої до термоудару» (ДР 0121U109441), у яких автор був виконавцем.

Дисертаційна робота відзначається логічністю побудови, послідовністю та системністю викладення. Зміст та результати дисертації відповідають паспорту

спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Тема дисертаційної роботи розглянута всебічно і докладно, визначена мета відповідає обраній темі. Дисертантом відповідно до сформульованої мети побудовано логічний комплекс завдань роботи, розв'язання яких стало важливим в ході формування теоретичних положень, методологічних основ і практичних рішень щодо забезпечення руху поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів. Також у роботі використано такі теорії й методи досліджень: методи теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного планування експериментів для проведення аналізу зібраних в умовах експлуатації статистичних даних і перевірки на точність й адекватність розроблених математичних моделей; методи теоретичної механіки для визначення дослідження принципу роботи гальмових важільних передач; методи скінчених елементів і методи будівельної механіки для визначення основних показників міцності елементів гальмових систем візків вантажних вагонів; статистичні методи для побудови регресійних моделей і їх верифікації.

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи ґрунтуються на використанні достатньо широкої інформаційної бази, а саме: відомостей Департаменту вагонного господарства про аналіз безпеки руху на залізничному транспорті України, зібраних статистичних даних під час обстежень гальмових систем візків вантажних вагонів як експлуатаційних підрозділів вагонного господарства, так і промислових підприємств, що мають власний парк вантажних вагонів.

Характеризуючи дисертаційну роботу, слід відзначити, що отримані результати в достатній мірі обґрунтовані, виклад наукових положень здійснено переконливо та в логічній послідовності, висновки і рекомендації ґрунтуються на результатах власних досліджень здобувача. Представлені в дисертації результати відрізняються глибиною аналізу, коректністю формулювання пропозицій щодо практичного використання, науковою новизною, рекомендації автора

характеризуються конкретністю і мають практичне значення. Висновки є логічно обґрунтованими, комплексно відображають основні положення проведених досліджень, а також можливі напрями їх практичного втілення.

Отже, вважаю доцільним підтвердити, що ґрунтовний аналіз змісту дисертаційної роботи, розроблених і представлених у ній наукових положень та рекомендацій дозволяє зробити висновок про достатній ступінь їх обґрунтованості згідно визнаних вимог на відповідність дисертації Равлюка В. Г. спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

### **Достовірність та наукова новизна одержаних результатів**

Достовірність отриманих результатів підтверджується позитивною оцінкою їх у процесі апробації на міжнародних та всеукраїнських науково-технічних і практичних конференціях, реалізацією їх в конструкторських і технологічних відділах і структурних підрозділах АТ «Укрзалізниця» як під час проєктування гальмових систем ходових частин вагонів, так і для удосконалення вагонів, які зараз експлуатуються на залізниці, вищих навчальних закладів, а також публікаціями у фахових наукових виданнях.

Мета дисертаційного дослідження відповідає обраній темі роботи. Об'єкт і предмет дослідження визначено вірно. Висновки (проміжні та заключні) являють собою логічно обґрунтовані підсумки виконаної роботи та повною мірою відображають основні положення проведеного дослідження, можливі результати їх впровадження є узагальненням досліджень й основою формулювання практичних рекомендацій. Вони не містять внутрішніх суперечностей і мають практичну спрямованість. Кількість, обсяг і якість друкованих праць відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України, підтверджують обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації. Матеріали та висновки кандидатської дисертації здобувача при підготовці цієї дисертації не використовувались.

Робота характеризується комплексним використанням загальнонаукових та спеціальних засобів емпіричного та теоретичного пізнання, коректним застосуванням арсеналу моделей, використанням системного комплексного підходу. Пропозиції

автора можуть бути застосовані на підприємствах вагонобудування, експлуатації та ремонту вантажних вагонів залізничного транспорту. *Наукова новизна* представленого дослідження полягає у тому, що в дисертаційній роботі Равлюка В. Г. розвинуто наукові основи з забезпечення руху вантажних поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації їх гальм, зокрема механічних гальмових систем візків вантажних вагонів.

У *першому розділі «Аналіз досліджень з підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів для забезпечення їх руху»* – висвітлено дослідження причин відмов основних вузлів вантажних вагонів у вагонному господарстві; наведено аналіз основних науково-технічних публікацій з питань досліджень гальмових систем візків вантажних вагонів; представлено дослідження щодо пристроїв для запобігання виникненню ненормативного зносу колодок у гальмовій системі візків вантажних вагонів.

В *другому розділі «Формування математичних та комп'ютерних моделей для визначення зносів колодок гальмових систем вантажних візків»* визначено види і типи зносу композиційних гальмових колодок вантажних вагонів; досліджено параметри, що визначають знос гальмових колодок в експлуатації; запропоновано метод квазістатичного аналізу, який дозволяє ліквідувати клинодуальний знос композиційних гальмових колодок; застосовано системний підхід до формалізованого опису факторів, що впливають на функціонування елементів гальмових систем візків; розроблено графоаналітичний метод для визначення коефіцієнта клинодуальності композиційної гальмової колодки; визначено геометричні параметри композиційних гальмових колодок вагонів за відомого шкідливого зносу. Основні елементи наукової новизни:

– застосовано системний підхід для класифікації факторів, що впливають на характер і причини виникнення фрикційних зносів композиційних колодок гальмових систем візків вантажних вагонів в умовах експлуатації;

– розроблено графоаналітичний метод для визначення коефіцієнта клинодуальності гальмової колодки залежно від пробігу вагона, що дає змогу оцінити ефективність гальмування та спрогнозувати безпечні умови обігу вагона;

– сформовано метод для визначення геометричних параметрів корисної площі контакту гальмової колодки з поверхнею кочення колеса за утвореної верхньої

шкідливої стертості залежно від величини зазора між колесом і колодкою.

*В третьому розділі «Дослідження навантаженості композиційних гальмових колодок за умови високотемпературного впливу від поверхні кочення коліс»* визначено теплові режими на поверхні тертя триботехнічної пари «гальмова колодка – колесо» під час гальмування; досліджено термонапружений стан колеса за взаємодії з композиційною колодкою під час гальмування; здійснено формування математичної й комп'ютерної моделі для визначення міцності композиційної гальмової колодки вантажного вагона. Основні елементи наукової новизни:

– розвинуто метод визначення міцності композиційної гальмової колодки з урахуванням її нерівномірного навантаження, яке утворюється через недосконалість конструкції гальмової важільної передачі візка вантажного вагона.

*У четвертому розділі «Теоретичне обґрунтування модернізації гальмових систем візків вантажних вагонів»* виконано аналіз навантаженості гальмових колодок в експлуатації та здійснено обґрунтування можливості їх ненормативного зносу; визначено зусилля в елементах важільної передачі гальмової системи візків вантажних вагонів; досліджено різноманітні варіанти щодо модернізації гальмової важільної передачі візків вантажних вагонів; запропоновано способи модернізації гальмової важільної передачі візків вантажних вагонів в умовах вагоноремонтного підприємства; досліджено напружено-деформований стан модернізованої гальмової важільної передачі візка вантажного вагона; наведено результати експлуатаційних випробувань дослідних вагонів з пробігом 121,3 тис. км з модернізованою гальмовою важільною передачею, розробленою за технологією УкрДАЗТ. Основні елементи наукової новизни:

– запропоновано науковий підхід щодо проєктування триангельних гальмових систем візків вантажних вагонів, зокрема обґрунтовано доцільність вибору схем і розрахункових математичних моделей з урахуванням модернізації елементів гальмових важільних передач під час виконання планових видів ремонту.

*В п'ятому розділі «Прогнозування зносу колодок модернізованих важільних передач гальмових систем візків вантажних вагонів»* виконано статистичне опрацювання параметрів зносу гальмових колодок вантажних вагонів; застосовано методика статистичних оцінок для оцінювання параметрів величин

зносу верхньої та нижньої частин колодки вантажних вагонів з модернізованою гальмовою важільною передачею; запропоновано прогнозування зносу колодок модернізованих важільних передач гальмових систем візків вантажних вагонів ARIMA моделями. Основні елементи наукової новизни:

– отримано закономірності для прогнозування величин зносу колодок вантажних вагонів із модернізованими гальмовими важільними передачами, розробленими за технологією УкрДАЗТ, що дає змогу отримати уточнені геометричні параметри колодки залежно від пробігу вагона;

– розвинуто регресійну модель для прогнозування ресурсу гальмових колодок з урахуванням застосування модернізованих гальмових важільних передач, розроблених за технологію УкрДАЗТ, що, на відміну від існуючих моделей, дає можливість прогнозувати залишковий ресурс колодок за їх граничної товщини на весь гарантований міжремонтний період експлуатації вантажного вагона.

У шостому розділі **«Техніко-економічне обґрунтування модернізації гальмових систем візків вантажних вагонів»** запропоновано методологію визначення економічного й екологічного ефекту від застосування модернізованої гальмової важільної передачі за розрахунковий період, адаптовану до умов експлуатації вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця» з урахуванням різного виду локомотивної тяги; визначено річну економію витрат на один вантажний вагон робочого парку АТ «Укрзалізниця» для виконання експлуатаційного вантажообігу від упровадження модернізованої гальмової системи візків вантажних вагонів; визначено економічний та екологічний ефект від застосування модернізованої гальмової важільної передачі, за розрахунковий період.

### **Теоретико-методологічна та практична значущість результатів**

Наукові розробки автора мають певну практичну цінність, яка полягає в поглибленні та доповненні теоретико-методологічних аспектів, методичних підходів, практичних результатів, висновків та пропозицій у контексті проблеми, яка досліджується. Достовірність та об'єктивність отриманих результатів і наведених пропозицій підтверджується апробацією результатів дослідження на науково-технічних і практичних конференціях різних рівнів: 79 Міжнародній науково-

технічній конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті», УкрДУЗТ, 2017 (Україна, м. Харків); VII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми розвитку транспорту і логістики», СНУ ім. В. Даля, 2017 (Україна, м. Одеса); III, IV Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика», 2017, 2018 (Україна, м. Маріуполь); 77, 78 Міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, 2017, 2018 (Україна, м. Дніпро); 15th International scientific conference «European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences». «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2017 (Austria, Vienna); I, II, III, V Міжнародних науково-практичних конференціях «Прикладні науково-технічні дослідження», Академія технічних наук України, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 2017, 2018, 2019, 2021 (Україна, м. Івано-Франківськ); XIV international research and practice conference «Modern scientific potential – 2018». Construction and architecture Mathematics Modern information technology Technical science Physics. Science and education LTD, 2018 (Great Britain, Sheffield); International scientific and practical conference «Globalization of scientific and educational space». Innovations of transport. Problems, experience, prospects, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2018 (Italy, Rome); VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Транспорт і логістика: проблеми та рішення», СНУ ім. В. Даля, 2018 (Україна, м. Одеса); 8 Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», УкрДУЗТ, 2019 (Україна, м. Харків); Науково-практичних конференціях здобувачів вищої освіти та молодих вчених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», СНУ ім. В. Даля, 2018, 2019 (Україна, Київ, Лиман); 2, 3 Міжнародних науково-технічних конференціях «Інтелектуальні транспортні технології», УкрДУЗТ, 2021, 2022 (Україна, м. Харків); 1 Міжнародній науково-технічній конференції «Прогресивні технології засобів транспорту», УкрДУЗТ, 2021 (Україна, м. Харків); V Міжнародній науково-практичній конференції «Наука. Технології, інновації, світові тенденції та регіональний аспект», Інститут інноваційної освіти, 2022 (Україна, м. Одеса); III Міжнародній науково-



технічній інтернет-конференції «Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем», НУВГП, 2022 (Україна, м. Рівне); XIV науковій конференції «Наукові підсумки 2022 року», Технологічний центр, 2022 (Україна, м. Харків); IV Всеукраїнській науково-технічній інтернет-конференції «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку», КІЗТ ДУІТ, 2022 (Україна, м. Київ); 6 th Annual Conferences «Technology Transfer: Fundamental Principles and Innovative Technical Solutions», Scientific Route, 2022 (Tallin, Estonia); Міжнародній мультидисциплінарній науково-практичній інтернет-конференції молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців «Сучасна наука: інновації та перспективи», КІЗТ ДУІТ, 2023 (Україна, м. Київ); 82 Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту», Український державний університет науки і технологій, 2023 (Україна, м. Дніпро); II Міжнародній науково-практичній конференції «Транспорт: наука та практика», Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, 2023 (Україна, м. Київ); 4th International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF-2023), Kryvyi Rih National University, 2023 (Ukraine, Kryvyi Rih); 2nd International Conference on Smart Technologies in Urban Engineering (STUE 2023), O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 2023 (Ukraine, Kharkiv); XXVI Міжнародній науково-технічній конференції «Технологія – 2023», Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, 2023 (Україна, м. Київ); 26th International Conference Current Problems in Rail Vehicles: Prorail 2023, Scientific and Technical Society at the University of Zilina, 2023 (Slovakia, Zilina); III Міжнародній науково-практичній конференції «Рухомий склад нового покоління: із XX в XXI сторіччя», УкрДУЗТ, 2023 (Україна, м. Харків).

Достовірність отриманих результатів підтверджують відповідні розробки Равлюка В. Г., які знайшли своє практичне застосування в діяльності окремих установ, що підтверджується відповідними актами впровадження в ДП «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (м. Кременчук) і філію «Панютинський вагоноремонтний завод» АТ «Укрзалізниця» (смт. Панютине) для застосування як під час проектування гальмових систем ходових частин вагонів, так і для удосконалення вантажних вагонів, які зараз експлуатуються на магістральних коліях АТ «Укрзалізниця».

Результати досліджень використовуються в освітньому та науковому процесі Українського державного університету залізничного транспорту при підготовці здобувачів вищої освіти (бакалаврів і магістрів), а також для слухачів навчально-наукового центру освіти дорослих.

### **Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій**

Наукові положення і висновки дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені у 67 наукових працях: у 25 статтях опубліковані основні наукові результати дисертації, 6 з яких індексуються наукометричними базами даних SCOPUS та/або Web of Science (з них 1 – першого квартилю (Q1), 1 – другого квартилю (Q2), 4 – третього квартилю (Q3)); 2 патентах України на винаходи та 42 публікаціях, які додатково відображають наукові результати досліджень (публікацій у матеріалах і збірниках тез доповідей на наукових конференціях, звіт про результати науково-дослідної роботи та винаходи на корисні моделі).

В оприлюднених наукових працях основні положення дисертаційної роботи та результати дослідження висвітлено з достатньою повнотою. Характер видань і зміст опублікованих наукових праць відповідають чинним нормативним вимогам щодо повноти висвітлення отриманих результатів дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Автореферат відображає основні положення дисертації, її висновки та рекомендації. Результати, а також текст дисертації і реферату подані автором науковим стилем із підібраним, у відповідності до розробленої структурно-логічної схеми дослідження, ілюстративним та інформаційним матеріалом.

### **Відсутність у дисертації та наукових працях, які розкривають її результати, академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації**

Порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації, авторефераті та наукових працях, в яких висвітлені наукові результати дисертаційного дослідження Равлюка Василя Григоровича, не встановлено. Це підтверджує, зокрема, той факт, що автор має 6 статей, які входять

до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science, а також у відомих вітчизняних фахових виданнях, де здійснюється обов'язкова перевірка на відсутність академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

### **Оцінка змісту дисертаційної роботи та її завершеності, зауваження та дискусійні положення**

Аналіз змісту та структури дисертаційної роботи, викладених в ній теоретичних положень, науково-методичних і прикладних розробок дозволяють оцінити її позитивно. Вона за своїм змістом повністю відповідає меті та поставленим завданням дослідження. Дисертаційна робота викладена й оформлена відповідно до норм і вимог, характеризується аргументованістю викладу матеріалу, цілісністю та змістовною завершеністю. Матеріал подано в логічній послідовності, доступною для сприйняття науковою українською мовою.

Дослідження вирішує багатоаспектну та складну науково-практичну проблему, але, незважаючи на високий рівень її підготовки та позитивну оцінку, вважаю за доцільне звернути увагу на наступні дискусійні положення і зауваження, зокрема:

1. Чи можна застосовувати розроблену дисертантом класифікацію видів і типів зносів композиційних гальмових колодок для інших типів колодок рухомого складу?

2. В авторефераті та дисертаційній роботі дисертантом не зазначено масу та основні характеристики композиційної гальмової колодки вантажного вагона з номінальними параметрами. Ці параметри є ключовими під час визначення міцності гальмових колодок. Тому доцільно було б їх навести.

3. У розділі 2 дисертаційної роботи з рисунку 2.11 не зрозуміло, яку роль відіграє кут охоплення коліс композиційними гальмовими колодками, якщо всі колодки у візку є однаковими та мають ідентичні геометричні параметри?

4. В авторефераті та дисертаційній роботі дисертантом розроблено графоаналітичний метод для визначення коефіцієнта клинодуальності композиційної колодки. При цьому не наведено розрахунок оцінки гальмової ефективності поїзда.

5. В авторефераті та 3 розділі дисертаційної роботи не пояснено, чому зростає температура нагрівання композиційної гальмової колодки під час зменшення швидкості руху вантажного поїзда?

6. Розрахунки на міцність ГВП і коліс, які наведені в роботі, проведені в програмному комплексі SolidWorks Simulation. Чому обрано саме цей програмний продукт?

7. У розділі 5 дисертаційної роботи під час використання методики статистичних оцінок для визначення зносу композиційних колодок не представлено визначення кількості інтервалів пробігу вантажних вагонів з модернізованою ГВП?

Однак, висловлені зауваження та побажання не применшують високий науково-теоретичний та прикладний рівень проведеного здобувачем дослідження, і мають дискусійний характер.

### **Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам**

Оцінюючи дисертаційну роботу Равлюка Василя Григоровича на тему: «Розвиток наукових основ з забезпечення руху поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів», можна зробити висновок, що вона є актуальною, в цілому завершеною працею, виконано особисто на достатньо високому, теоретико-методологічному рівні, в якій отримано науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують проблему щодо забезпечення руху поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів.

Зміст автореферату та основні положення є ідентичними. Обсяг друкованих праць та їх кількість відповідає вимогам МОН України щодо публікацій основного змісту дисертаційних досліджень.

Тема роботи, об'єкт та предмет дослідження, зміст, висновки та отримані результати відповідають паспорту спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

**За формальними та якісними параметрами дисертаційна робота Равлюка Василя Григоровича на тему: «Розвиток наукових основ з забезпечення руху поїздів шляхом підвищення ефективності експлуатації гальмових систем вантажних вагонів» за науковим рівнем, практичною та науковою цінністю, за кількістю публікацій та дотриманням принципів академічної доброчесності відповідає пунктам 7, 8 та 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук»,**

затвердженого Постановою КМУ № 1197 від 17 листопада 2021 року, а її автор Равлюк Василь Григорович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

**Офіційний опонент:**

доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри вагонів та вагонного  
господарства Державного університету  
інфраструктури та технологій

С. Ю. Сапронова

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<br>ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ |                               |
| Підпис:   | Сапронова Світлана Григорівна |
| Засвідчує:  | Заступник начальника ВК       |