

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Державного університету інфраструктури
та технологій, д.т.н., професору
Ткаченку Віктору Петровичу
04071, м. Київ, вул. Кирилівська, 9

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Прокопенка Павла Миколайовича на тему: «Підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань» на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 27 «Транспорт» зі спеціальності 273 «Залізничний транспорт»

Ступінь актуальності обраної теми та її зв'язок з науковими програмами.

Дисертаційна робота Прокопенка П.М. присвячена вирішенню актуального наукового-практичного завдання, удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань вантажних вагонів зі зменшеною тарою.

За період з 2011 по 2021рр. відомо 36 транспортних подій – сходів порожніх вагонів з рейок, що пов'язані з незадовільними динамічними якостями порожніх вагонів, та не пов'язані з незадовільним станом рейкової колії, зламів елементів візків тощо. Всі випадки сходів вагонів буди у порожньому стані та зі швидкістю руху в діапазоні 62-77 км/год, незалежно від місця розміщення в поїзді.

Вибраний напрямок дисертаційного дослідження пов'язаний з Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року, яку схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 року № 430-р.; Стратегія акціонерного товариства «Українська залізниця» на 2019-2023 роки, яку погоджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 червня 2019 року № 591-р.; Комплексна програма оновлення



залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки, яка затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 жовтня 2008 року № 1259; програма підвищення безпеки руху на залізницях України, яку затверджено наказом Укрзалізниці № 547-Ц від 15.10.2001 р.

Результати та висновки дисертаційної роботи отримані при виконанні наступних науково-дослідних робіт, в яких автор був виконавцем та відповідальним виконавцем: «Проведення ходових динамічних випробувань вагонів-платформ для перевезення великотоннажних контейнерів моделі 13-401-17 у порожньому стані» (Державний реєстраційний номер 0119U102777 дата реєстрації 31.07.2019р.); «Оцінювання показників якості руху універсальної платформи в порожньому стані моделі 13-4012 за результатами ходових динамічних випробувань на перегоні Брівки-Попільня Південно-Західної залізниці» (Державний реєстраційний номер: 0119U102739 дата реєстрації 29.07.2019р., договір №1367-ПЗЗ/2018-ЦЮ) від 26.09.2018р.; «Дослідження динамічних випробувань режимів ведення поїзда з визначенням порядку постановки порожніх вагонів у склад поїзда» (Державний реєстраційний номер: 0119U102707 дата реєстрації 24.07.2019р. згідно плану НДДКР та НД ПАТ «Укрзалізниця» на 2018 р.); «Дослідження та визначення безпечних умов експлуатації порожніх вагонів-хоперів переобладнаних з цементовозів і мінераловозів, розробка рекомендацій» (згідно плану НДДКР та НД АТ «Укрзалізниця» на 2019 р.).

Загальний аналіз дисертації та наукова новизна. Дисертація написана українською мовою у вигляді рукопису. Вона складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації становить 297 сторінок, у тому числі 124 сторінок основного тексту, 111 рисунків, 53 таблиць, список використаних джерел з 122 найменувань, 4 додатків на 75 сторінках, що відповідає чинним вимогам.

У вступі чітко та в достатньому об'ємі наведено загальну характеристику роботи, актуальність теми, зв'язок з планами науково-дослідних робіт, мету та завдання дослідження, приведено основні наукові положення і результати, їх практичне та теоретичне значення, публікації

матеріалів дисертаційного дослідження.

У першому розділі «Проблематика показників якості руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою та системи їх оцінки та покращення» приведено огляд наукових праць та існуючих систем оцінки показників якості руху та визначення динамічних характеристик рухомого складу, наведений аналіз проблем експлуатації вантажних вагонів зі зменшеною тарою, наведено статистику сходів вантажних вагонів зі зменшеною тарою. Описано існуючі проекти, які спрямовані на покращення показників динаміки руху вагонів.

У другому розділі «Удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань», запропоновано методику поглибленої обробки результатів ходових випробувань рухомого складу. Суть полягає у виконанні кореляційного та спектрального аналізу процесів, досліджених для різних елементів несучих конструкцій для виявлення взаємозв'язків між коливальними процесами несучих конструкцій, оцінка частот при яких відбувається взаємодія між ними та рівні взаємодії.

Дисертатнтом розроблено програмно-математичне забезпечення процедури оцінювання показників якості та безпеки руху з урахуванням вагових коефіцієнтів основних факторів, які спричинюють сход вантажних вагонів зі зменшеними тарами з рейок, що дозволяє з достатньою точністю визначати ці показники мобільними пристроями безпосередньо в експлуатації.

У третьому розділі «Практичні аспекти впровадження удосконалених засобів та підходів проведення та оцінки результатів ходових випробувань», автором сформульовано загальні вимоги до мобільної системи для визначення показників якості та безпеки руху вагонів в умовах експлуатації. Описана апаратна частина та первинні перетворювачі мобільної системи. Викладено результати теоретичних та практичних досліджень щодо порівняння та визначення показників якості та безпеки руху вантажних вагонів різних моделей та долю факторів, які негативно впливають на показник якості та безпеки руху вагонів. За результатами досліджень можна зробити висновок, що впровадження ковзунів постійного контакту в

конструкцію вантажних вагонів зі зменшеними тарами, покращує показники якості та безпеки руху.

Таким чином, результати наукового дослідження Прокопенка Павла Миколайовича, які представлені в дисертаційній роботі, достатньо обґрунтовані і мають наукову достовірність. Висновки за всіма розділами та загальні висновки є логічними та зрозумілими. Назва дисертаційної роботи «Підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань» повністю відповідає її змісту, що підтверджується метою дослідження та вирішеними у процесі її досягнення завдань.

Список використаних джерел, що представлений у дисертації, підтверджує високу якість та глибину проведеної дисертантом роботи.

Матеріали дисертаційної роботи виконані з дотриманням діючих вимог МОН України, а саме: «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167; «Вимоги до оформлення дисертації» Наказ МОН України від 12.01.2017 № 40.

Тематична направленість дисертаційної роботи відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми «Залізничний транспорт» Державного університету інфраструктури та технологій зі спеціальності 273 «Залізничний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт».

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в наступному:

- науково обґрунтовано удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань з метою підвищення безпеки руху вагонів зі зменшеною тарою;

- удосконалено базу схем діагностування показників якості та безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою, шляхом обґрунтування місць та способів (видів) визначення завантаженості їх конструкцій;

- розроблено програмно-математичне забезпечення процедури оцінювання показників якості та безпеки руху з урахуванням вагових коефіцієнтів основних факторів, які спричинюють сход вантажних вагонів зі зменшеними тарами, що дозволяє з достатньою точністю визначати ці показники мобільними пристроями безпосередньо в експлуатації.

Практичне та теоретичне значення результатів дисертаційної роботи полягає в наступному:

- запропоновані нові конструкторсько-технічні рішення з покращення конструкцій вагонів, які захищені державними патентами України на корисну модель [№130258, № 138162, № 146774, № 146775, № 148801, № 148800, № 148799, № 148802, № 148798] та можуть бути використані при проектуванні вантажних вагонів нового покоління або модернізації існуючих конструктивів;

- запропоновані та внесені зміни рішенням Правління АТ «Укрзалізниця» від 29.11.2020 року до СТП 07-003:2019 «Залізничний транспорт. Норми допустимих швидкостей рухомого складу по коліях шириною 1520 мм» в пункт 10.5 Допустимі швидкості руху поїздів доповнити: «10.5 Швидкості руху вантажних поїздів, до складу яких включені вагони-платформи моделей 13-4012, 13-4012М, 13-401-17 в порожньому стані, тара яких менша за мінімальну масу тари вагона, встановлюються не більше 60 км/год»;

- обґрунтовано доцільність впровадження ковзунів постійного контакту типу А.СТАКИ в конструкції вантажних вагонів зі зменшеними тарами, для покращення показники якості та безпеки руху. Економічний ефект від впровадження – 6,7 млн. грн. за рік

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень, висновків та рекомендацій, їх достовірність. Автор виносить на захист дослідження, основним науково-практичним завданням якого є підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань.

Дослідження виконано у логічній послідовності вирішення поставлених завдань. Отримані автором результати не суперечать відомим дослідженням і в значній мірі становлять їх подальший розвиток. Припущення, які застосовані при дослідженнях, в цілому правомірні. Одержані результати практичного спрямування використовуються під час експлуатації та формуванні поїздів, до складу яких входять вантажні вагони зі зменшеними тарами.

Повнота викладення наукових і прикладних результатів дисертації в опублікованих роботах. Аналіз публікацій здобувача свідчить про те, що основні положення дисертації висвітлено в основних наукових працях. Науковий рівень публікацій – високий, результати досліджень опубліковані у фахових виданнях України та країн Європейського Союзу.

Основні наукові результати дисертації опубліковані в наступних наукових працях:

1. Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Alyona Lovska, Mykola Gorbunov, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Vladimir Hauser. The improved hatch cover construction for universal open box-type wagon from the strength and durability point of view. *Manufacturing Technology*. Ústí nad Labem, Czech Republic 2019. Vol. 19. № 2. P 216-221. doi: 10.21062/ujep/272.2019/a/1213-2489/MT/19/2/216 (періодичне іноземне (чеське) наукове видання, яке проіндексовано у базі даних Scopus та віднесене до другого квантилю Q 2)

2. Fomin Oleksij, Lovska Alyona, Daki Olena, BohomiaVolodymyr, Tymoshchuk Olena and Prokopenko Pavlo. The substantiation of the concept of creating containers with viscous-elastic connections in fitting. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. VOL. 14 № 15. 2019. P 2771-2776. http://www.arpnjournals.org/jeas/research_papers/rp_2019/jeas_0819_7871.pdf (періодичне іноземне (пакистанське) наукове видання, яке проіндексовано у базі даних Scopus та віднесене до другого квантилю Q 2)

3. Фомін О.В., Прокопенко П.М. Теоретично - експериментальне визначення коефіцієнту стійкості вагона-платформи в залежності від експлуатаційно - деградаційних змін тари. *Вісник СНУ ім. В. Даля*. Северодонецьк. 2018. № 2(243). С. 225-232 (наукове фахове видання України)

4. Фомін О.В., Прокопенко П.М. Горбунов М.І., Кара С.В., Фомін В.В. Оцінка міцності несівних конструкцій вантажного вагона з врахуванням їх деградаційних змін. *Наукові вісті Далівського університету* №19. 2020. <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-19-9> (наукове фахове видання України)

5. Фомін О.В., Прокопенко П.М., Горбунов М.І., Фоміна А.М. Оцінка показника якості руху легковагових вагонів в складі поїзда. *Вісник*

СНУ ім. В. Даля. Сєверодонецьк. 2019. № 2(250). С. 103-109. (наукове фахове видання України)

6. Фомін О.В., Прокопенко П.М., Сапронова С.Ю., Фоміна А.М. Експериментальне оцінювання показника коефіцієнта стійкості вантажних вагонів в експлуатації. *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій серія «Транспортні системи і технології»*. Київ. 2019 № 33 том 1. С. 144-155. (наукове фахове видання України)

7. Фомин А.В., Прокопенко П.Н., Горбунов Н.И., Сова С.С. Способ оценки показателей качества движения легковесных пустых вагонов. *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. Серія «Транспортні системи і технології»*. Київ. 2020. №35. С. 44-51. (наукове фахове видання України)

8. Fomin, O., Kara, S., Prokopenko, P., Gorbunov, M., & Fomin, V. Оцінка динамічних якостей руху переобладнаних вагонів- хоперів після тривалої експлуатації. *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. Серія «Транспортні системи і технології»*. Київ. 2020. №36. С. 33-42. (наукове фахове видання України)

9. Фомін О.В., Кара С.В., Прокопенко П.М., Горбунов М.І, Фомін В.В. Дослідження показників динаміки порожніх легковагових вагонів з врахуванням експлуатаційних показників. *Вісник СНУ ім. В. Даля. № 20. 2021. С. 22-32.* (наукове фахове видання України)

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності

Аналіз дисертації та наукових публікацій Прокопенка П.М., у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не дає підстав констатувати щодо допущення здобувачем порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації). Зокрема, дисертація містить посилання на джерела інформації за кожним випадком використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; відповідає нормам законодавства про авторське право і суміжні права; відображає прагнення надати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Зауваження по дисертації. При загальній позитивній оцінці

дисертаційної роботи, відзначу наступне:

1. У першому розділі дуже стисло приведена інформація щодо сходів вантажних вагонів зі зменшеною тарою з рейок. Доцільно більш широко описати кожен випадок окремо, причину, місце в поїзді технічний стан та інше.

2. По тексту дисертації використовуються формулювання задач, як «покращення показників якості та безпеки руху», «покращення показників якості руху», доцільно привести до одного трактування.

3. В таблицях розділів 3.2 – 3.5 приведені результати ряду ходових-динамічних випробувань вантажних вагонів зі зменшеними тарами. Доцільно провести порівняння отриманих експериментальних даних та аналітичного розрахунку.

4. В розділі 3.7 доцільно привести економічний ефект від впровадження існуючих модернізацій спрямованих на покращення динаміки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою.

5. В розділі 3.1 описано запропоновану мобільну систему для визначення показників якості руху в умовах експлуатації. Доцільно було б провести її порівняння з вже існуючими системами.

6. Недостатньо уваги приділено описанню існуючим проектам з покращення показників якості руху вантажних вагонів. Доцільно описати їхні особливості конструкції, за рахунок чого досягається покращення та інше.

Вказані зауваження не зменшують позитивне враження від роботи та не знижують її наукової цінності та практичної користі.

Загальна оцінка дисертації. Аналіз тексту дисертації, публікацій за темою роботи, актів впровадження результатів, дозволяє зробити наступні висновки.

Дисертація «Підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань» є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, в якій отримано нові, науково-обґрунтовані та такі, що мають практичне значення результати, що спрямовані на підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою. Тема дисертації актуальна. Питання, що

досліджено в дисертації, стосуються пріоритетних напрямків розвитку залізничного транспорту України.

Рукопис дисертації оформлені згідно встановлених вимог.

Дисертаційну роботу «Підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань» виконано на високому науковому рівню, її результати достатньо повно висвітлено у публікаціях і відповідають вимогам як за кількістю, так і за повнотою викладення. Одержані в роботі результати відповідають освітньо-науковій програмі «Залізничний транспорт» Державного університету інфраструктури та технологій зі спеціальності 273 «Залізничний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт».

Дисертація Прокопенка П.М. містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати проведених здобувачем досліджень, що мають істотне значення та підтверджено актами впровадження, що засвідчують проведення таких досліджень, а також свідчить про особистий внесок здобувача в науку та характеризується єдністю змісту.

Дисертаційна робота «Підвищення безпеки руху вантажних вагонів зі зменшеною тарою шляхом удосконалення засобів і підходів проведення ходових випробувань» відповідає вимогам п. 9, 10, 11, 12 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, а здобувач, Прокопенко Павло Миколайович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

Офіційний опонент

**Директор ДП «Український
науково-дослідний інститут
вагонобудування», к.т.н,
старший дослідник**



О.М. Сафронов
16.12.2021