

РЕЦЕНЗІЯ

**на дисертацію Кошеля Олексія Олександровича
за темою: «ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ТА
ПРОДОВЖЕННЯ СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НЕСІВНИХ
КОНСТРУКЦІЙ СПЕЦІАЛЬНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 27 «Транспорт»
за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт»**

1 Актуальність теми. Аналіз парку спеціального рухомого складу свідчить про те, що строк експлуатації переважної більшості вагонів перевищує термін служби, призначений заводом-виробником. Так, частка думпкарів, які вичерпали термін служби складає 99%, для хопер-дозаторів ця частка складає 82%. На даний час складається ситуація, яка не дає можливості вчасно оновлювати рухомий склад та відповідати сучасним вимогам з вантажних перевезень.

На території України, вирішено частково відмовитись від заборони експлуатації після завершення призначеного терміну служби тих одиниць рухомого складу, залишковий ресурс яких дозволяє подальшу безаварійну експлуатацію. Для цього на державному рівні впроваджено використання нормативних документів про продовження строку експлуатації вантажних вагонів понад призначений.

Дисертаційна робота Кошеля О.О. присвячена прогнозуванню залишкового ресурсу несівних конструкцій та продовженню строку експлуатації спеціального рухомого складу залізничного транспорту. Вона є актуальною для залізничної галузі, зокрема забезпеченню безпечної експлуатації даного типу рухомого складу.

2 Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати та висновки дисертаційної роботи отримані при виконанні досліджень відповідно до Планів науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт АТ «Укрзалізниця» на 2019–2022 рр., в яких автор був керівником або відповідальним виконавцем:

- «Випробування вагонів, що використовуються в колійному господарстві (думпкар, хопер-дозатор, платформа) з метою визначення залишкового ресурсу»;

- «Дослідження залишкового ресурсу несівних конструкцій вагонів типу ППК-2Б та розробка рекомендацій щодо відновлення хребтових балок вагонів-самоскидів (думпкарів)».

3 Наукова новизна отриманих результатів. При ознайомленні з дисертацією стало можливим визначити основні наукові положення та висновки, які сформовані в дисертації та характеризують наукову новизну:

- *вперше* запропоновано в якості додаткового розрахункового режиму навантаження елементів несівних конструкцій думпкарів (вагонів-самоскидів) в процесі дослідження їх міцності режим, який імітує випадок навантаження конструкції при відмові (заклинюванні) одного з пневматичних приладів розвантажування, враховуючи, що при однократному навантаженні в цьому режимі може мати місце зародження первинних тріщин в найбільш напружених точках;

удосконалено:

- принцип визначення точок контролю параметрів напруження при експериментальних дослідженнях міцності думпкарів на основі врахування даних про втомні дефекти несівних елементів протягом експлуатації;

- науковий підхід до методів підвищення конструкційної міцності елементів несівних конструкцій думпкарів та хопер-дозаторів – на основі аналізу додаткових концентраторів напружень, що виникають після посиленням небезпечних перетинів.

- формулу для прогнозування граничного терміну експлуатації вагонів, на основі врахування експериментальних даних вимірювання напружень та напружень отриманих при 3D-моделюванні;

- ефективний коефіцієнт концентрації напружень, що враховує зниження опору втомі шляхом введення коригуючих коефіцієнтів у кожній точці вимірювання в порівнянні із даними отриманими розрахунковим методом у зоні безпосередньої близькості до точки наклеювання тензодатчика.

4 Мета та завдання дисертації. Метою дисертаційної роботи є вирішення науково-технічної задачі удосконалення методів прогнозування залишкового ресурсу та продовження строку подальшої безпечної експлуатації спеціального рухомого складу залізничного транспорту.

Для досягнення поставленої мети Кошелем О.О. було вирішено наступні завдання:

- проведено аналіз наукових досліджень, присвячених темі дисертації;

- проведено аналіз несправностей думпкарів та хопер-дозаторів в процесі експлуатації;
- проведено аналіз порядку продовження строку експлуатації вантажних вагонів в АТ «Укрзалізниця»;
- проведення випробування та технічне діагностування думпкарів та хопер-дозаторів, аналіз розподілу напружень в елементах несівних конструкцій;
- побудовано 3D-модель несівних конструкцій думпкарів в середовищі SolidWorks в умовах розрахункових режимів навантаження;
- проведено теоретичні дослідження напружено-деформованого стану на 3D-моделі несівних конструкцій думпкарів;
- розроблено пропозиції щодо удосконалення методів прогнозування залишкового ресурсу думпкарів та хопер-дозаторів на основі розвитку теорії втомної міцності;
- розроблено шляхи усунення основних несправностей несівних конструкцій думпкарів та хопер-дозаторів спрямованих на продовження строку їх експлуатації;
- проведено оцінку економічної ефективності від впровадження запропонованих рішень.

5 Обґрунтованість наукових досліджень, висновків та рекомендацій, їх достовірність. Наукові положення, висновки і рекомендації практичного спрямування, які отримані автором, є обґрунтованими та підтверджені результатами проведеного наукового дослідження.

Дисертація викладена у логічній послідовності вирішення поставлених задач. Отримані Кошелем О.О. результати в значній мірі становлять подальший розвиток вже відомих досліджень. Гіпотеза та припущення використані при дослідженнях в цілому правомірні.

Основні положення дисертації пройшли апробацію на вітчизняних та зарубіжних науково-практичних семінарах і конференціях. Висновки дисертаційної роботи обґрунтовані, впливають із результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень.

6 Практичне значення отриманих результатів в дисертації. Практичне значення одержаних результатів підтверджується їх застосуванням у діяльності АТ «Укрзалізниця» та у навчальному процесі, зокрема:

- у філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» акціонерного товариства «Українська залізниця» при проведенні міцнісних розрахунків та аналізу несправностей вагонів

спеціального рухомого складу, написанні програми та методики технічного діагностування думпкарів та хопер-дозаторів з метою продовження строку експлуатації (акт впровадження філії «НДКТІ» додається до дисертації);

- програма та методика технічного діагностування вагонів-самоскидів (думпкарів), міцнісні розрахунки, аналіз несправностей вагонів спеціального рухомого складу в навчальному процесі Державного університету інфраструктури та технологій (ДУІТ) на кафедрі «Вагони та вагонне господарство» в лекційному курсі навчального освітнього компоненту «Надійність та технічне діагностування вантажних вагонів» для підготовки студентів 2-го освітнього ступеня Магістр за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт» (акт впровадження ДУІТ додається до дисертації);

- у Департаменті вагонного господарства акціонерного товариства «Українська залізниця» при проєктуванні нових думпкарів, міцнісні розрахунки нижньої рами вагона, спосіб підвищення конструкційної міцності несівних конструкцій, інженерні рішення при написанні нормативних документів на виконання планових видів ремонту (акт впровадження ЦВ додається до дисертації).

7 Повнота викладення положень і результатів дисертації в опублікованих роботах та апробація результатів дисертації. Аналіз публікацій Кошеля О.О. свідчить про те, що основні положення дисертації висвітлено в основних наукових працях. Достовірність основних наукових положень дисертаційної роботи підтверджується апробацією на міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференціях. Відповідно до теми дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць. Чотири наукові статті в українських виданнях, які входять до затвердженого МОН України переліку наукових фахових видань, одна наукова стаття у виданні, що індексується в науко-метричній базі даних Scopus, вісім статей та тез доповідей, які додатково відображають результати роботи, один патент України на корисну модель та одне авторське право на твір.

8 Загальний аналіз структури та змісту дисертації. Дисертація написана українською мовою у вигляді рукопису. Вона складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації складає 253 сторінки, у тому числі 114 сторінок основного тексту, 62 рисунки, 35 таблиць, 94 найменування списку використаних джерел, 12 додатків на 97 сторінках, що відповідає встановленим вимогам.

У Вступі в достатньому об'ємі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, представлено гіпотезу дослідження, сформульовано мету та завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, вказано методи досліджень, визначено наукову новизну дисертації, практичне значення та наведено данні про впровадження результатів.

У першому розділі проведено огляд публікацій спрямованих на прогнозування залишкового ресурсу та продовження строку експлуатації вантажних вагонів.

У другому розділі проведено аналіз технічного стану парку думпкарів та хопер-дозаторів, який знаходиться в експлуатації. Для порівняння технічних якостей вагонів з різними термінами експлуатації, дисертантом впроваджено 3 вікові групи. Проведено аналіз несправностей за дев'ятьма встановленими групами.

У третьому розділі проведено комплекс робіт з випробувань спеціального рухомого складу залізничного транспорту. Проводилися три типи випробувань: 1) випробування по скиданню вагона з клинів; 2) випробування на співударянні при дії обмеженої серії ударних навантажень; 3) контрольні випробування при співударянні на ресурс.

Кошель О.О. був виконавцем та відповідальним виконавцем при написання розділів програми та методики проведення випробувань.

У четвертому розділі проведено дослідження напружено-деформованого стану на основі думпкара моделі 31-638. Для проведення розрахунків на міцність \нижньої\ рами було використано продукт автоматизованого проектування SolidWorks. На основі розробленої 3-D моделі побудовано скінченно-елементну модель.

Дисертантом було запропоновано ввести IV (додатковий) розрахунковий режим навантаження елементів несівних конструкцій думпкарів, який імітує навантаження конструкції при відмові (заклинюванні) одного з пневматичних приладів розвантажування (пневматичних циліндрів).

Додатки містять акти впровадження результатів дослідження, програми та методики проведення контрольних випробувань та технічного діагностування.

Загалом, дисертація написана технічно грамотною мовою, таблиці та рисунки наглядно відображають проведені дослідження. Зміст та висновки

дисертації повністю відповідають меті і завданням дисертації. Висновки дисертації обґрунтовані та відповідають сучасним науковим тенденціям.

9 Зауваження та рекомендації щодо дисертації. Дисертація Кошеля О.О. викликає і побажання, які загалом не впливають на позитивне враження від роботи, а також не применшують цінності та наукової новизни.

Вважаю за необхідне привести наступні зауваження та рекомендації до дисертації:

1. У першому розділі недостатньо уваги приділено дослідженню проведенню робіт з визначення залишкового ресурсу за кордоном.

2. В третьому розділі не зазначено прилади та обладнання, яке використовувалось під час проведення експериментальних досліджень.

3. Не роз'яснено яким чином було проведено валідацію розрахункової моделі використану в четвертому розділі дисертації.

4. Доцільно провести випробування вагонів з запропонованим варіантом усунення дефектів, а саме з встановленою підсилюючою накладкою.

5. Доречно провести металографічні дослідження фрагменту несівної конструкції думпкарів та хопер-дозаторів.

Наведені побажання щодо дисертаційної роботи Кошеля Олексія Олександровича настановляють на продовження наукових дискусій у цій сфері, не мають суттєвого впливу на загальну позитивну оцінку рецензованої дисертації і не погіршують її якість, яка виконана на достатньо високому науковому рівні.

10 Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час аналізу дисертації та наукових публікацій Кошеля О.О. не виявлено ознак порушень академічної доброчесності (плагіат, фабрикації, фальсифікації, текстові запозичення тощо). Усі ідеї та положення, викладені в дисертації, належать авторові. У дисертації присутні посилання на джерела інформації щодо використаних ідей, результатів і текстів тощо. Посилання подано з дотриманням норм законодавства про авторське право.

11 Загальний висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам. Аналіз змісту дисертації, а також публікацій Кошеля О.О. за темою роботи дозволяють зробити наступні висновки по суті дисертації.

Дисертація Кошеля Олексія Олександровича на тему: «Прогнозування залишкового ресурсу та продовження строку експлуатації несівних конструкцій спеціального рухомого складу залізничного транспорту» є завершеною

кваліфікаційною роботою у рамках поставлених завдань та подана у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису.

Дисертація викладена логічно та послідовно. Результати дисертації характеризується новизною, достовірністю та практичною значимістю.

Вважаю, що дисертація Кошеля О.О. на тему: «Прогнозування залишкового ресурсу та продовження строку експлуатації несівних конструкцій спеціального рухомого складу залізничного транспорту» відповідає вимогам Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня докторі філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказ Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердженні Вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня докторе філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а автор Кошель Олексій Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

Рецензент,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри вагонів та
вагонного господарства
Державного університет
інфраструктури та технологій

М.Б. С.

Юрій ЩЕРБИНА

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Підпис: *Щербина Юрій*
Засвідчує: *заступник начальника*
Відділу кадрів



Г.О. Бутрик