

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради ДФ 273.31.25
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Євген ЗУБ 1983 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2005 році Київський університет економіки і технологій транспорту за спеціальністю Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту, працює на посаді директора Київського фахового коледжу транспортної інфраструктури, Міністерство освіти і науки України, місто Київ, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Залізничний транспорт».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Національного транспортного університету, Міністерства освіти і науки України, міста Києва, № 545 від 16 червня 2025 року у складі:

Голови разової

спеціалізованої вченої ради – Олексія ФОМІНА, доктора технічних наук, професора кафедри вагонів та вагонного господарства Національного транспортного університету;

рецензента –

Івана КУЛЬБОВСЬКОГО, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій транспорту Національного транспортного університету;

Офіційних опонентів –

Василя РАВЛЮКА – кандидата технічних наук, доцента, професора кафедри інженерії вагонів та якості продукції Українського державного університету залізничного транспорту;

Тетяни МОКРІЙ – кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника, в.о. завідувача відділу статистичної динаміки і динаміки багатовимірних механічних систем Інституту технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України;

Максима КОВТАНЦЯ – кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

на засіданні 12 серпня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 27 Транспорт Євгену ЗУБУ на підставі публічного захисту дисертації «Зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі нормування допустимих перекосів колісних пар у візках» за спеціальністю 273 Залізничний транспорт.

Дисертацію виконано в Державному університеті інфраструктури та технологій, Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

Науковий керівник Світлана САПРОНОВА, доктор технічних наук, професор, професор кафедри вагонів та вагонного господарства Національного транспортного університету.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, яка містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують конкретне наукове завдання – зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі нормування допустимих перекосів колісних пар у візках вантажних вагонів, що має істотне значення для галузі знань Транспорт.

Дисертацію виконано державною мовою.

Дисертація в обсязі 4,7 друкованих 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 року № 40) та відповідає специфіці галузі знань 27 Транспорт.

Здобувач має 29 наукових публікацій за темою дисертації, з них:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Zub E., Tkachenko V., Sapronova S., Syvakivskiy S. (2024). Determining the influence of wheelset arrangement in the model 18-100 bogies on the level of steering efforts in the wheel-rail flange contacts. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(7(129)), 38–46. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.304328> (стаття у виданні квартилю Q3 проіндексована в базі даних Scopus).

Особистий внесок здобувача полягає в побудові розрахункової схеми та математичної моделі посадки візка в криву ділянку колії для отримання уточнених залежностей спрямовуючих зусиль у контактах коліс із рейками від перекосів колісних пар у візках; в уточненні схеми навантаження візка зовнішніми силами, в тому числі бічними силами гойдання, що діють на вагон в кривій.

2. Tkachenko V., Sapronova S., Zub E., Morneva M. (2020). Closed Power Loops in the Guidance of Vehicles by Railway Track System. *24th International Scientific Conference. Transport Means 2020: Sustainability: Research and Solutions (Kaunas, Lithuania). Part II*. 554–559. ISSN 1822-296 X (print), ISSN 2351-7034 (on-line) <https://transportmeans.ktu.edu/wp-content/uploads/sites/307/2018/02/Transport-means-A4-II-dalis.pdf>. (стаття проіндексована в базі даних Scopus).

Особистий внесок здобувача полягає в розробці опису динамічних процесів за допомогою силових потоків при контактуванні колеса та рейки для визначення характеристик керованості рейкових транспортних засобів в прямих та кривих ділянках колії.

3. Сапронова С., Ткаченко В., Фоміна А., Зуб Є. (2016). Моделювання рейкових екіпажів і вплив їх конструктивних особливостей на кінематичний опір руху. *Транспортні системи і технології*, 29, 163-175. <https://tst.duit.in.ua/index.php/tst/article/view/79> (наукове фахове видання України).

Особистий внесок здобувача полягає в дослідженні на прикладі чотиривісного двох-візкового екіпажу впливу названих факторів на опір руху в кривих ділянках колії і визначенні залежності кутів набігання на рейку напрямної колісної пари від бази візка і радіуса кривої.

4. Зуб Є. П., Сапронова С.Ю. (2022). Вплив відхилень положення колісних пар вантажного вагона на спрямовуючі зусилля. *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України: Серія «Транспортні системи і технології»*, 40, 63-77. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2022-40-6> (наукове фахове видання України).

Особистий внесок здобувача полягає в висунутій гіпотезі, відповідно до якої, порушення номінальної установки колісних пар у візках є основною причиною підвищення спрямовуючих зусиль в гребневих контактах коліс вантажних вагонів з рейками, які приводять до надмірного зносу гребнів коліс вантажних вагонів; в уточненні формули критичного щодо сходу з рейок співвідношення рамної сили до вертикального навантаження на колесо, на відміну від формули Надаля; виконанні розрахунку кутів набігання колісних пар від зазорів колісної пари в рейковій колії в залежності від різних радіусів кривих для мінімального і максимального кутів перекосу колісних пар у візку.

5. Сапронова С., Ткаченко В., Брайковська Н., Зуб Є. (2021). Науковий підхід до методів збільшення життєвого циклу колісних пар рухомого складу залізниць. *Транспортні системи і технології*, (38), 164-172. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2021-38-161-15> (наукове фахове видання України).

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі технічного стану вагонів від якого залежить безпека руху, технологія ремонту коліс, які мають зноси в зоні гребня і на поверхні кочення.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Зуб Є. П. (2020). Вплив конструктивних особливостей ходових частин рухомого складу на знос гребнів колісних пар. *I Міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Трускавець–Харків, 24–30 січня, 2020 р. Харків. УкрДУЗТ*. 74-76.

7. Зуб Є. П. (2017). Відновлення поверхонь кочення коліс рухомого складу залізниць. *Науково-практична конференція молодих учених, аспірантів, магістрів і спеціалістів «Залізничний транспорт: сучасні проблеми науки» Державного економіко-технологічного університету транспорту*. 5-6.

8. Зуб Є. П. (2018). Контроль геометричних параметрів поверхонь кочення коліс рухомого складу. *Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, магістрантів та*

студентів, «Механіка», 26–30 березня 2018 р. Дніпро: ДНУЗТ ім. В. Лазаряна. 89-92.

9. Zub E., Sapronov S., Tkachenko V. (2021). Load distribution in railway wheel contacts. *International scientific and practical conference: Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects, 21-26 May 2021, Vlora (Albania)*. 91-94.

10. Зуб Є. П., Сапронова С. Ю. (2018). Автоматизований контроль технічного стану колісних пар рухомого складу залізниць в умовах експлуатації. *Науково-практична конференція «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», 16-17 жовтня 2018 р., Київ*. 72-75.

11. Зуб Є. П., Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П. (2019). Вплив перекосу колісних пар рухомого складу залізниць на знос гребнів коліс. *Науково-практична конференція «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», 14-16 листопада 2019 р., Лиман–Северодонецьк: СХУ ім. В. Даля*. 45-48.

12. Sapronova S., Tkachenko V., Zub E. (2017). Restoring of railway rolling stock wheels. *Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects: thesis, 3-12 May 2017, Dresden (Germany) – Paris (France)*. Severodonetsk: Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (2017). 171-173.

13. Сапронова С. Ю., Ткаченко Є. П., Зуб Є. П. (2017). Збільшення експлуатаційного життєвого циклу коліс рухомого складу залізниць. *Збірник наукових праць VII-Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми розвитку транспорту і логістики», 26-28 квітня 2017р. Северодонецьк-Одеса: Вид-во СХУ ім. В. Даля*. 110-112.

14. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П., Столяр, М. Г. (2017). Дослідження впливу на ресурс коліс рухомого складу залізниць технологічного зносу. *Науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті», 5-7 жовтня 2017 р. Лиман - Северодонецьк: СХУ ім. В. Даля*. 148-150.

15. Сапронова С. Ю., Зуб Є. П., Ткаченко В. П. (2018). Технологічний знос і його вплив на ресурс коліс рухомого складу залізниць. *Міжнародна науково-технічна конференція «Технології та інфраструктура транспорту», 14–16 травня 2018 р. Харків: УкрДУЗТ*, С. 277-278.

16. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П. (2018). Гострокінцевий накат гребня колеса рухомого складу і рішення по його усуненню. *VIII Міжнародна науково-практична конференція «Транспорт і логістика: проблеми та рішення», Одеса, 23-25 травня 2018р.* 118-121.

17. Ткаченко В., Сапронова С., Зуб Є., Могилко В. (2021). До питання шляхів розвитку високошвидкісного руху на залізницях України. *I Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту», 23-24 вересня 2021р.* 73-74. http://ptzt.kart.edu.ua/images/filePTZT/PTZT_2021.pdf.

18. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П. (2021). Визначення залежності інтенсивності зносу коліс рухомого складу залізниць від геометричних параметрів їх профілів. *II Міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 27-29 квітня 2021 р. Харків: УкрДУЗТ*. 173.

29. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П. (2022). Розрахунок кінематичних параметрів та їх перерозподіл між основним і гребневим контактами колеса із рейкою. *I Всеукраїнська науково-практичної конференція «Транспорт: наука та практика», Северодонецьк–Дніпро–Кам'янець–Подільський, 27 травня 2022 р.* 107-112.

20. Зуб Є. П., Сапронова С. Ю. (2023). Спрямовуючі зусилля в контактні колеса вантажного вагону і рейки. *Матеріали Міжнародної мультидисциплінарної науково-практичної інтернет-конференції молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців «СУЧАСНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ» (6-7 квітня 2023 р., м. Київ)*, 55-58.

21. Зуб Є. П., Сиваківський С. В., Сапронова С. Ю., Воробйов О. В. (2023). Вплив нових технологій і технічних рішень на залізницях України на знос коліс вантажних вагонів. *Proceedings of II International scientific and practical conference for applicants for higher education, of educational and scientists «MODERN RESEARCH: TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INNOVATION TECHNOLOGIES» (29-30 November, 2023)*, 1. 180-185. <https://drive.google.com/drive/folders/12pfkKlChBh08OsKZPqs5fCpkYVpeMjzV>

22. Зуб Є. П., Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Сиваківський С. В. Математичне моделювання динамічної системи «візок-колія». *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції*

здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології». Київ: ДУІТ, 2024. С. 135-140.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

23. Зуб Є. П., Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П. (2019). Аналіз систем моніторингу параметрів зносу колісних пар рухомого складу залізниць. *Транспортні системи і технології*, 1(33), 107-117. <https://tst.duit.in.ua/index.php/tst/article/view/156>

<https://doi.org/10.32703/2617-9040-2019-33-1-10> (наукове фахове видання України).

24. Патент на корисну модель №147117 Україна, МПК (2021.01) B61F 11/00, B61F 5/00, H02K 41/00. Спосіб покращення керованості залізничного транспортного засобу в кривих ділянках колії. С. Сапронова, В. Ткаченко, Є. Зуб, А. Горбань, С. Малюк; заявник та патентовласник Державний університет інфраструктури та технологій. Заявка № u202006038; заявл. 21.09.2020, зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей 17.03.2021, бюл. № 11. URL: <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1588362/>.

25. Патент на корисну модель №139073 Україна, МПК B61K 3/2 (2019). Стационарний пристрій для контролю технічного стану колісних пар рухомого складу залізниць / Сапронова С.Ю., Зуб Є.П., Ткаченко В.П., Склярченко І.Ю.; заявник і патентовласник Державний університет інфраструктури та технологій (UA). Заявка № u201903965; заявл. 16.04.2019; опубл. 26.12.2019, бюл. № 24. URL: <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1399152/>.

26. Патент на корисну модель № 128693 Україна. МПК (2019): B61K 9/00, B61K 9/12 (2006.01). Пристрій для контролю геометричних параметрів коліс вагонів та локомотивів під час руху. Зуб Є.П., Сапронова С.Ю., Ткаченко В.П.; заявник і патентовласник Державний університет інфраструктури та технологій (UA). Заявка № u201712944; заявл. 27.12.2017; опубл. 10.10.2018, бюл. № 19. URL: <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/237590/>.

27. Патент на корисну модель № 157697 Україна. МПК (2006.01) B61F 3/0, G01B 5/02 (2006.01). Спосіб діагностування технічного стану триелементних візків вантажних вагонів. Зуб Є. П., Ткаченко В. П., Сапронова С. Ю., Скок П. О. (Україна); власник: Державний університет інфраструктури та технологій; заявл. 09.05.2024; опубл. 13.11.2024. бюл. №46. URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1827012/>

28. Рішення про реєстрацію договору, який стосується права автора на твір № 181-М-21 від 24 грудня 2021 р. Ресурсозбереження при відновленні коліс залізничного рухомого складу. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П. Реєстраційний номер 6534; Заявл. 30.12.2021; Зареєстр. 16.05.2022.

29. Рішення про реєстрацію договору, який стосується права автора на твір № 182-М-21 від 24 грудня 2021 р. Аналіз систем моніторингу параметрів зносу колісних пар рухомого складу залізниць. Сапронова С. Ю., Ткаченко В. П., Зуб Є. П. Реєстраційний номер 6533; Заявл. 30.12.2021; Зареєстр. 16.05.2022.

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

Голова разової спеціалізованої вченої ради – Олексій ФОМІН.

Зауваження:

Без зауважень.

Рецензент – Іван КУЛЬБОВСЬКИЙ.

Зауваження:

1. У ВСТУПІ дисертації можливо доцільно було б розширити інформацію про зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

2. В темі дисертації йдеться про зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі нормування допустимих перекосів колісних пар у візках, хоча в самій дисертації не наведено числових даних щодо фактичного зменшення зносу.

3. При аналізі стану проблеми перекосів колісних пар візку типу 18-100 здобувач приділив не достатньо уваги конструкторським рішенням усунення перекосів трьохелементних візків.

4. В тексті дисертації зустрічаються деякі помилки в позначеннях розрахункових характеристик, а також мають місце граматичні помилки.

Офіційний опонент – Василь РАВЛЮК

Зауваження:

1. В дисертації не достатньо описано причини накопичення перекосів колісних пар в експлуатації. Зокрема, не достатньо детально охарактеризовано, знос яких поверхонь елементів візка приводить до появи перекосів.
2. Висунута здобувачем гіпотеза дослідження, відповідно до якої перекіс колісних пар у візках вантажних вагонів є суттєвою причиною підвищення спрямовуючих зусиль є занадто категоричною, тому як існує низка основних причин, які теж мають вплив на появу цих зусиль.
3. Не достатньо переконливо в дисертації описано що є первинним – нерівномірний знос гребнів коліс колісної пари, через який і виникають перекоси колісних пар, чи навпаки, перекіс колісних пар, через який виникає підвищений, зокрема, нерівномірний знос гребнів.
4. Здобувач використовує в дослідженні для розв'язання системи диференціальних рівнянь стандартний пакет MathCAD. Слід було б вказати параметри розрахунку: чисельний метод, точність, крок інтегрування.
5. При аналізі експлуатаційних зазорів колісних пар в колії (стор. 47–49) здобувач не врахував нормативного уширення колії в кривих радіусом меншим за 650 м. Тим більше, що розглядається, в тому числі, і колія радіусом меншим за 650 м.
6. За темою дисертації здобувачем було отримано 4 патенти на корисну модель. Чому, виходячи з важливості питання перекосу колісних пар вантажних вагонів в експлуатації, здобувач не зробив сміливий крок в сторону оформлення патенту на винахід?

Офіційний опонент – Тетяна МОКРІЙ

Зауваження:

1. Не зважаючи на те, що роботу присвячено «нормуванню допустимих перекосів колісних пар у візках», автор не наводить пропозицій щодо припусків на перекоси.
2. В дисертації відсутні дані щодо використання «Способу діагностування технічного стану трьохелементних візків вантажних вагонів»: немає пропозицій відносно критеріїв визначення технічного стану візків на основі різниці товщини гребнів коліс колісної пари.
3. В дисертації вказано на використання «лазерного нівеліру» Dnipro-MML-512GSX, але не наведено його характеристик, зокрема щодо похибок нівелірування
4. Стверджується, що в формулах (4.2) визначаються кути перекосів окремих колісних пар відносно до нормального положення у візку (σ_1 , σ_2) та кут взаємного перекосу колісних пар (γ) визначається формулою (4.2), але про кут γ інформація відсутня.
5. Аналіз відомих публікацій за проблемою, що досліджується, проведено не достатньо критично. У багатьох випадках автор обмежився констатацією результатів досліджень без критичних зауважень.
6. В дисертації не обґрунтовано вибір критерію Пірсона для встановлення кореляційної залежності між параметрами експериментальних спостережень.
7. В тексті дисертації зустрічаються граматичні і стилістичні помилки, нечіткі позначення на окремих рисунках, наприклад, на рис. 2.12, 2.15, 3.4.

Офіційний опонент – Максим КОВТАНЕЦЬ

Зауваження:

1. Питання нормування допустимих перекосів колісних пар у візках в дисертації розкрито не достатньо конкретно. Можливо доцільно було б навести конкретні значення допустимих перекосів, стираючись на дослідження, які виконані в дисертації.
2. Не достає пояснень стосовно рисунку 3.18, на якому показані дві діаграми – залежності кутів набігання колісних пар α (град) від зазорів колісної пари в колії δ (мм) і радіусу кривої ρ (м).
3. По тексту дисертації зустрічаються позначення однієї і тієї ж величини різними літерами. Це відноситься до куту набігання колісних пар, куту нахилу гребня, тощо.
4. Здобувач уникнув інформації, який саме чисельний метод використаний при розв'язанні системи рівнянь. Як контролювалась точність розрахунків?

Висновок разової спеціалізованої вченої ради, щодо розгляду дисертаційної роботи:

1. Дисертація відповідає освітньо-науковій програмі «Залізничний транспорт» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт», що реалізується в Національному транспортному університеті.

2. Метою дисертації є наукове обґрунтування та розробка заходів і рекомендацій щодо зменшення зносу гребнів коліс колісних пар вантажних вагонів, пов'язаного із відхиленнями положення колісних пар у візках від номінального.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- вперше запропоновано в якості критерія доцільності позачергової діагностики вузлів, які впливають на геометричні параметри установки колісних пар у візку, використовувати різницю товщини гребнів коліс окремих колісних пар.

- одержала подальший розвиток теорія фрикційної контактної взаємодії коліс із рейками на основі урахування в математичній моделі впливу на знос гребнів технологічних і експлуатаційних відхилень положення колісних пар у візку від номінального.

- уточнено залежності рівня спрямовуючих зусиль та інтенсивність зносу гребнів при вписуванні екіпажу в криву ділянку колії від положення колісних пар у візку.

- уточнено формулу для визначення коефіцієнту запасу стійкості колісних пар від сходу з рейок, на основі урахування впливу кута перекосу колісної пари у візку на критичне співвідношення вертикального навантаження і спрямовуючого зусилля.

- запропоновано новий науковий підхід до зменшення зносу гребнів коліс колісних пар, заснований на моніторингу перекосів колісних пар у візку.

4. Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

- запропонований критерій доцільності позачергової діагностики вузлів, що впливають на геометричні параметри установки колісних пар у візку, є обґрунтуванням впровадження додаткової технологічної операції контролю установки колісних пар в системі технічного обслуговування ходової частини вантажних вагонів;

- уточнення формули для визначення коефіцієнту запасу стійкості від сходу з рейок, дозволяє поліпшити показники безпеки руху вантажних вагонів на основі врахування залежності критичного співвідношення вертикального навантаження і напрямного зусилля від кута набігання колісної пари на рейки;

- результати досліджень використані при розробці розділів лекційних курсів і тематики курсового проектування, кваліфікаційних робіт і науково-дослідних робіт здобувачів вищої освіти Державного університету інфраструктури та технологій при підготовці бакалаврів та магістрів за ОПП «Вагони та вагонне господарство» (спеціальність 273 «Залізничний транспорт») при викладанні дисциплін: «Технологія виробництва та ремонту вагонів» (підготовка бакалаврів) та «Актуальні проблеми проєктування, динаміки та розрахунку нових конструкцій вагонів» (підготовка магістрів);

- результати досліджень використані в державному підприємстві «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (УкрНДІВ) впроваджено: уточнену формулу для визначення коефіцієнту запасу стійкості від сходу з рейок, на основі урахування залежності критичного співвідношення вертикального навантаження і напрямного зусилля від кута набігання колісної пари на рейки, яка дозволяє при теоретичних дослідженнях отримувати більш точні результати розрахунків коефіцієнту запасу стійкості вагонів від сходу з рейок і, таким чином, поліпшити показники безпеки руху вантажних вагонів.

- на основі дослідження взаємодії вантажних вагонів з рейками в кривих ділянках колії та моніторингу перекосу колісних пар у візках в експлуатації, доведено, що існує необхідність введення нормування перекосів колісних пар у візках вантажних вагонів типу 18-100 та їх модифікації в систему технічної діагностики та ремонту.

5. Разова спеціалізована вчена рада відзначає високий науковий рівень дисертації, кваліфікує її як роботу, в якій отримані нові науково-обґрунтовані результати, спрямовані на вирішення актуального наукового завдання зменшення зносу гребнів коліс вантажних вагонів на основі нормування допустимих перекосів колісних пар у візках вантажних вагонів, яке сприятиме забезпеченню безпечної експлуатації даного типу рухомого складу, зокрема:

- встановлено, що у 80% парку вантажних вагонів ці кути є значущими і можуть складати до 0,015 рад (0,85 град);

- з'ясовано, що відхилення положення колісних пар у візках моделі 18-100 від номінального суттєво впливають на рівень бокових спрямовуючих зусиль в гребневих контактах коліс із рейками, що є причиною одностороннього зносу гребнів коліс колісних пар. Доведено, що набігання внутрішньої по відношенню до кривої боковини рами візка – є типовим випадком вписування вагонів в криві ділянки колії. При збільшенні перекосу колісних пар у візку від 0 до $+0,5^\circ$ куту набігання колісних пар, що набігають збільшуються в 2–3 рази;

- отримано залежності коефіцієнту запасу стійкості вагона від сходу з рейок від перекосу колісних пар у візку. З'ясовано, що при максимальних експлуатаційних кутах перекосу колісних пар коефіцієнт запасу стійкості зменшується на 30–35 %;

- запропоновано уточнення формули для визначення коефіцієнту запасу стійкості від сходу з рейок, суть якого полягає у врахуванні залежності критичного співвідношення вертикального навантаження і напрямного зусилля від кута набігання колісної пари на рейки;

- підтверджено, що кути набігання колісних пар на рейки суттєво збільшуються при зростанні сумарних зазорів в рейковій колії. В діапазоні можливих експлуатаційних зазорів колісних пар в рейковій колії кути набігання колісних пар, що набігають збільшуються в 2,3–3,5 рази для різних радіусів кривих. При цьому, характер зміни кутів набігання колісних пар на рейки від зазорів в колії не залежить від кутів перекосу колісних пар. Різниця кутів атаки колісних пар одного візка залежить від радіусу кривої і не залежить від установки колісних пар у візку та зазорів колісних пар в колії;

- підтверджено, що збільшення зазорів колісних пар в рейковій колії суттєво зменшує коефіцієнт запасу стійкості колісних пар щодо сходу з рейок та інтенсивність зносу гребнів коліс через зростання кутів набігання коліс на рейки. Цей висновок непрямо суперечить твердженням деяких дослідників про перехід української залізниці з колії 1524 мм на колію 1520 мм, яку основну причину підвищеної інтенсивності зносу гребнів. Відповідно до результатів розрахунків звуження колії, навпроти зменшує значення вірогідних кутів набігання коліс на рейки і, як наслідок, зменшує інтенсивність зносу гребнів коліс;

- підтверджено припущення про суттєву залежність спрямовуючих контактних сил від установки колісних пар у візку, яке визначається перекосом осей відносно їх номінального положення. При максимальних експлуатаційних кутах перекосів колісних пар бокові спрямовуючі зусилля у гребневих контактах збільшуються на 40–60% у порівнянні із номінальною установкою в широкому діапазоні швидкостей і радіусів кривих;

- доведено висунуту в дисертації гіпотезу, що перекоси колісних пар у візках є суттєвою причиною підвищення зносу гребнів в контактах коліс з рейками. Підтверджено кореляційну залежність між різницею товщини гребнів коліс окремих колісних пар (Δ_b) і кутом перекосу колісних пар у візку (σ). Коефіцієнту кореляції Пірсона для цієї залежності дорівнює 0,884, що відповідає високому рівню взаємозв'язку між параметрами Δ_b і σ ;

- запропоновано принципову схему та технічне рішення пристрою для здійснення операції моніторингу експлуатаційного перекосу колісних пар у візку;

- запропоновано новий критерій оцінки технічного стану трьохелементних візків вантажних вагонів, а саме абсолютну різницю товщин гребнів коліс колісної пари. Відповідно до цього, перевищення максимально-допустимої величини цієї різниці може бути підґрунтям для прийняття рішення про ремонт візка. Запропоновано ввести зміни до системи технічного обслуговування та ремонту візків вантажних вагонів у вигляді додаткової технологічної операції контролю перекосу колісних пар у візку. Для визначення нормативних максимально-допустимих перекосів колісних пар у візках необхідно додатково провести серію експериментальних спостережень вантажних вагонів в експлуатації.

б. Дисертація 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» (Постанова 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 Євгену ЗУБУ ступінь доктора філософії з галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 273 Залізничний транспорт.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Олексій ФОМІН