

Реферат роботи
на присудження Премії Президента України для молодих вчених 2024 р.
“Моделі та методи визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень”

Зміст роботи.

Україна є перехрестям найважливіших транспортних коридорів, які сполучають країни Європи та Азії. Необхідність підвищення ефективності перевізного процесу у міжнародному сполученні зумовила використання комбінованих систем транспорту, зокрема залізнично-поромні та контейнерні перевезення. Окремо треба виділити залізнично-поромні перевезення поїздів комбінованого транспорту, що стало актуальним для України з 2016 р. Можливість перевезень таких поїздів через акваторію Чорного моря з послідуочим виходом на залізнично-поромні маршрути через Каспійське море, в обхід Росії, забезпечує сполучення з декількома азіатськими державами. Це є досить важливим, особливо в період відбудови України.

У період військового стану контейнерні перевезення також забезпечують важливий сегмент перевізного процесу, оскільки дозволяють здійснювати транспортування гуманітарних вантажів, в тому числі, стратегічних, на відповідних маршрутах.

На сьогоднішній день контейнерні перевезення є найбільш поширеними і мають потенціал подальшого розвитку. Відомо, що значна частка таких перевезень припадає на залізничний транспорт. При цьому, на жаль, і значна кількість аварій. Однією з імовірних причин аварій є пошкодження конструкцій транспортних засобів. Такі пошкодження можуть призвести до миттєвого руйнування або в подальшому стануть їх причиною. За оцінками експертів це зумовлено неврахування при розрахунках наднормованих (позаштатних) режимів експлуатації, зокрема, залізнично-поромні перевезення поїздів комбінованого транспорту, а також маневрові співударяння вагонів-платформ, завантажених контейнерами.

Метою роботи є створення моделей та методів, які дозволять визначити навантаженість залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень при позаштатних режимах експлуатації, зокрема при перевезенні на залізничних поромах, а також при маневрових співударяннях.

Для визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень при їх транспортуванні на залізничних поромах сформовано відповідні методи та математичні моделі. При цьому враховано такі схеми взаємодії залізничних транспортних засобів комбінованих перевезень між собою:

– відсутність переміщень вагона-платформи з контейнерами або контейнерами-цистернами відносно палуби. Тобто при коливаннях залізничного порому вагон-платформа та контейнери або контейнери-цистерни, розміщені на ньому, повністю повторюють траєкторію коливань судна;

– наявність переміщень вагона-платформи відносно палуби та відсутність переміщень контейнерів або контейнерів-цистерн відносно рами вагона-платформи;

– наявність переміщень вагона-платформи відносно палуби та контейнерів або контейнерів-цистерн відносно рами вагона-платформи.

Розв'язок даних математичних моделей дозволив сформулювати абсолютно нові закономірності навантаженості вагонів-платформ з контейнерами.

Визначено стійкість контейнерів, а також контейнерів-цистерн з урахуванням типової взаємодії з вагонами-платформами – через фітингові упори та фітинги. Встановлено кути крену залізничного порому при яких забезпечується стійкість контейнерів, а також контейнерів-цистерн.

Для визначення полів розподілень прискорень, а також їх чисельних значень проведено комп'ютерне моделювання динамічної навантаженості вагонів-платформ з контейнерами або контейнерами-цистернами при перевезенні морем.

Отримані результати враховано при верифікації сформованих моделей динамічної навантаженості. При цьому застосовано F-критерій. В якості варіаційного параметру враховано кут крену залізничного порому. Результати розрахунків встановили, що гіпотеза про адекватність не заперечується.

Удосконалено несучу конструкцію вагона-платформи з метою забезпечення стійкості контейнерів при перевезенні залізничним поромом. При цьому запропоновано постановку зйомних надбудов на несучу конструкцію вагона-платформи. Для зменшення динамічної навантаженості контейнерів запропоновано використання на внутрішніх поверхнях надбудов вагона-платформи матеріалу з в'язкими властивостями.

Встановлено, що з урахуванням удосконалення вагона-платформи стає можливим знизити динамічну навантаженість його несучої конструкції при перевезенні залізничним поромом на 38% у порівнянні з типовою конструкцією, а контейнерів, розміщених на ньому – на 23%.

Для зменшення динамічної навантаженості несучої конструкції вагона-платформи при перевезенні залізничним поромом також є можливим використання в'язких стяжок для його закріплення на палубі.

На послідуєчому етапі дослідження проведено визначення динамічної навантаженості вагонів-платформ з контейнерами або контейнерами-цистернами при маневрових співударяннях з урахуванням наявності технологічних зазорів в парах їх взаємодії.

До уваги взято дві схеми навантажень несучих конструкцій вагонів-платформ та контейнерів, а також контейнерів-цистерн:

– відсутність переміщень контейнерів або контейнерів-цистерн відносно рами вагона-платформи при ударі;

– наявність переміщень контейнерів або контейнерів-цистерн відносно рами вагона-платформи при ударі, обумовлених зазорами в парах “фітингові упори – фітинги”. Це має місце коли динамічне навантаження, яке діє на контейнер або контейнер-цистерну перевищує силу тертя між горизонтальними поверхнями фітингів та фітингових упорів.

Встановлено, що при наявності технологічних зазорів в парах “фітингові упори – фітинги” прискорення, які діють як на вагон-платформу, так і на контейнери або контейнери-цистерни перевищують нормативні значення.

Для зменшення динамічної навантаженості несучих конструкцій вагона-платформи та контейнерів, а також контейнерів-цистерн запропоновано використання між фітинговими упорами та фітингами пружних, в'язких або пружно-в'язких зв'язків.

Запропоновані рішення обґрунтовані результатами проведеного математичного моделювання динамічної навантаженості вагона-платформи, завантаженого контейнерами та контейнерами-цистернами при маневровому співударянні з урахуванням дії на задній упор автотягача сили у 3,5 МН.

З урахуванням удосконалення схеми взаємодії вагона-платформи з контейнерами або контейнерами-цистернами стає можливим знизити максимальні еквівалентні напруження, які діють у фітингових упорах майже у три рази, а у фітингах контейнера – майже у сім.

Для визначення чисельних значень прискорень та полів їх розподілень відносно несучих конструкцій вагона-платформи та контейнерів, а також контейнерів-цистерн з урахуванням удосконалень проведено комп'ютерне моделювання. Здійснено верифікацію розроблених моделей динамічної навантаженості.

Запропоновані заходи щодо удосконалень можливо застосовувати і стосовно несучих конструкцій вагонів та контейнерів (контейнерів-цистерн) із труб круглого перерізу. Результати проведених досліджень довели їх доцільність та ефективність.

Для зменшення повздовжньої навантаженості контейнера при найбільш неблагоприємних режимах експлуатації, запропоновано впровадження у якості його складових сендвіч-панелей. Дане рішення реалізовано на прикладі торцевих стін. Сформовано математичну модель, для визначення повздовжньої навантаженості контейнера, розміщеного на вагоні-платформі, при маневровому співударянні. Проведено верифікацію отриманих результатів. Досліджено міцність контейнера з урахуванням запропонованого удосконалення. Отримані результати довели доцільність даного рішення.

Також в роботі наведено результати експериментального дослідження міцності несучої конструкції вагона-платформи при маневрових співударяннях. При цьому проведено натурні дослідження міцності несучої конструкції вагона-платформи з контейнерами з урахуванням типової схеми взаємодії, а також пружної. Дослідження проведені з використанням методу електричного тензометрування. Випробування здійснено відповідно до розробленої “Програми та методики випробувань”. В якості прототипу обрано вагон-платформу моделі 13-401 побудови Дніпродзержинського вагонобудівного заводу. Місця монтажу тензорезисторів на несучій конструкції вагона-платформи визначено за результатами проведених теоретичних розрахунків та отриманих полів розподілень напружень. При цьому використані тензорезистори з базою 10 мм та опором 200 Ом. Дослідження проведені в

діапазоні швидкостей співударянь: 3 – 6 км/год., 6 – 10 км/год. та більше 10 км/год.

Результати проведених досліджень дозволили визначити уточнені значення показників міцності несучої конструкції вагона-платформи та підтвердити результати теоретичних досліджень. Максимальна розбіжність між результатами математичного та фізичного експерименту при типовій схемі взаємодії вагона-платформи з контейнерами склала 17,0%, а при пружній – 17,5%.

Отримані результати враховано для здійснення верифікації математичної моделі навантаженості несучої конструкції вагона-платформи при пружній взаємодії фітінгів з фітінговими упорами. Результати розрахунків встановили, що гіпотеза про адекватність розробленої моделі не заперечується.

Наукова новизна та актуальність роботи.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що
вперше

- розроблено методи визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень, а саме, при русі комбінованих поїздів морем на залізничних поромах та маневрових співударяннях вагонів-платформ, завантажених контейнерами або контейнерами-цистернами з пружними, в'язкими та пружно-в'язкими зв'язками у фітінгах;

- сформовано математичні моделі для визначення динамічної навантаженості суховантажних контейнерів та контейнерів-цистерн у складі комбінованих поїздів при перевезенні на залізничному поромі морем з урахуванням таких схем їх взаємодії:

- відсутність переміщень вагона-платформи та контейнера відносно початкового положення;

- наявність переміщень вагона-платформи при коливаннях залізничного порому та нерухомість контейнерів відносно рами;

- наявність переміщень вагона-платформи відносно палуби та контейнерів відносно рами вагона-платформи.

- сформовано математичну модель для визначення повздовжньої динамічної навантаженості контейнера зі стінами із сендвіч-панелей, розміщеного на вагоні-платформі при маневровому співударянні;

- визначено закономірності динамічної навантаженості суховантажних контейнерів та контейнерів-цистерн при перевезенні у складі комбінованих поїздів на залізничних поромах. Дані закономірності дозволяють визначити стійкість контейнерів, а також контейнерів-цистерн на вагонах-платформах з урахуванням різних кутів крену залізничного порому;

- визначено закономірності динамічної навантаженості суховантажних контейнерів та контейнерів-цистерн, розміщених на вагонах-платформах при маневрових співударяннях з урахуванням пружних, в'язких або пружно-в'язких зв'язків у фітінгах;

доопрацьовано

- математичні моделі динамічної навантаженості несучих конструкцій вагонів з урахуванням використання пружних або в'язких зв'язків із засобами комбінованих перевезень (вагон-платформа, контейнер), що дозволяють отримати закономірності їх динамічної навантаженості при експлуатації.

Актуальність роботи полягає у тому, що отримані в рамках дослідження результати сприймуть підвищенню ефективності експлуатації залізничного транспорту, а відповідно і транспортної галузі в цілому. Це виведе економіку країни на покращені показники. При цьому підвищення ефективності експлуатації залізничного транспорту досягається за рахунок скорочення витрат на його утримання, в тому числі на позапланові види ремонту; підвищенню об'ємів перевезень вантажів шляхом застосування комбінованих систем транспорту, покращення екологічності перевезень зменшенням кількості аварій під час транспортування вантажів тощо.

Отримані в рамках роботи результати сприятимуть формуванню рекомендацій щодо проектування сучасних транспортних засобів і створенню їх високоефективних конструкцій. Це є відповідним підґрунтям для відбудови і розвитку України у період відновлення.

Оригінальність, обґрунтованість методології чи методів дослідження, основних ідей, пропозицій.

Обґрунтованість методології, а також методів дослідження наведених в рамках роботи обумовлені використанням сучасних методів математичного моделювання, коректними допущеннями, підтверджуються задовільною збіжністю розрахункових і експериментальних даних.

Для отримання закономірностей навантаженості транспортних засобів контейнерних перевезень претендентом проведено дослідження умов їх експлуатації. Запропоновано методи визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень. Сформовано математичні моделі динамічної навантаженості транспортних засобів при перевезеннях на залізничних поромах, а також маневрових співударяннях. Дані моделі враховують дійсні зовнішні збурення, які викликають їх навантаженість при експлуатаційних режимах. Розв'язок математичних моделей проведений з використанням класичних методів вирішення диференціальних рівнянь руху механічних систем, які реалізовано в сучасному програмному комплексі. Отримані результати підтвержені шляхом комп'ютерного моделювання динамічної навантаженості транспортних засобів контейнерних перевезень з використанням методу скінчених елементів. Для верифікації сформованих моделей навантаженості транспортних засобів застосований F-критерій. Результати розрахунку підтвердили, що гіпотеза про адекватність не заперечується.

Запропоновано заходи щодо удосконалень несучих конструкцій транспортних засобів при контейнерних перевезеннях. При цьому основною ідеєю даних удосконалень є зменшення динамічної навантаженості несучих конструкцій транспортних засобів шляхом впровадження податливих зв'язків в них. Наведено наукове обґрунтування зазначених впроваджень та

удосконалень. Доцільність запропонованих рішень підтверджено експериментальними дослідженнями міцності несучої конструкції вагона-платформи з використанням методу електричного тензометрування. Важливо сказати, що всі конструкції транспортних засобів, запропоновані в роботі, захищено патентами України.

Основні науково-технічні результати.

Аналіз вітчизняних та закордонних наукових публікацій з питань визначення динамічної навантаженості та міцності транспортних засобів контейнерних перевезень дозволив зробити висновок, що створенню зазначених моделей та методів досі не приділялося уваги. Зазвичай при проектуванні транспортних засобів контейнерних перевезень враховуються нормативні величини динамічних навантажень, які зазначено у відповідних стандартах. При цьому важливо сказати, що вони не відображають повною мірою питань перевезень комбінованих поїздів на залізничних поромках, а також маневрових співударянь вагонів-платформ з контейнерами або контейнерами-цистернами при найбільш неблагоприємних режимах навантажень. Тому запропоновані моделі та методи визначення навантаженості транспортних засобів при залізничних контейнерних перевезеннях є принципово новими.

Масштаби реалізації.

Сформовані в рамках дослідження моделі та методи визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень є актуальними не тільки для України, але і поза її межами. Це пояснюється інтенсифікацією експлуатації контейнерних перевезень в світі. Враховуючи те, що контейнери є уніфікованими транспортними засобами, результати досліджень можуть сприяти створенню їх відповідних прототипів, які матимуть покращені техніко-економічні, експлуатаційні та екологічні характеристики, що сприятиме подальшому розвитку даних перевезень в міжнародному, в тому числі, міжконтинентальному сполученні.

Патентна захищеність, кількість охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності, що отримані в Україні і за кордоном, які використані в роботі, та інша інформація, що характеризує роботу.

В рамках реалізації наукового дослідження отримано ряд патентів України:

1. Вагон-платформа зчленованого типу для перевезення контейнерів: пат. №122328 Україна; заявл. 28.04.2017; опубл. 26.10.2020, Бюл. № 20.

2. Вагон-платформа: пат. 152242 Україна; заявл. 01.12.2021; опубл. 12.01.2023. Бюл. №2.

3. Універсальний вагон-платформа: пат. 152162 Україна; заявл. 10.06.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.

4. Вагон-платформа зчленованого типу: пат. 152146 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.

5. Залізничний вагон-платформа для перевезення контейнерів: пат. 152145 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.

6. Довгобазний вагон-платформа: пат. 152144 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.

7. Вагон-платформа: пат. 151074 Україна; заявл. 30.11.2021; опубл. 01.06.2022. Бюл. №22.

8. Вагон-платформа: пат. 151018 Україна; заявл. 24.11.21; опубл. 26.05.22. Бюл. №21.

9. Контейнер відкритого типу: пат. 149215 Україна; заявл. 18.05.21; опубл. 27.10.21. Бюл. №43.

10. Довгобазний вагон-платформа з пружними елементами в несучій конструкції: пат. 146847 Україна; заявл. 13.11.2020; опубл. 24.03.2021. Бюл. №12.

11. Вагон-платформа зчленованого типу: пат. 146299 Україна; заявл. 09.07.20; опубл. 10.02.21. Бюл. №6.

12. Вагон-платформа зчленованого типу для перевезення контейнерів: пат. 145433 Україна; заявл. 07.07.20; опубл. 10.12.20. Бюл. №23.

13. Пристрій для закріплення вагона відносно палуби залізничного порому: пат. 136743 Україна; заявл. 04.04.19; опубл. 27.08.19. Бюл. №16.

14. Контейнер-цистерна: пат. 135552 Україна; заявл. 27.12.2018; опубл. 10.07.2019. Бюл. №13.

15. Вагон-платформа для перевезення контейнерів: пат. 134913 Україна; заявл. 26.12.2018; опубл. 10.06.2019. Бюл. №11.

16. Контейнер-цистерна: пат. №134400 Україна, заявл. 27.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9.

Для експериментального визначення навантаженості несучої конструкції вагона-платформи сформовано “Програму та методику випробувань вагона-платформи, завантаженого контейнерами при типовій схемі взаємодії фітінгів з фітінговими упорами, а також з урахуванням удосконалень”, яку погоджено з Філією “Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту” АТ “Укрзалізниця”.

За попередніми підрахунками економічний ефект від впровадження концепту фітінгів контейнерів при програмі їх ремонту 100000 одиниць на рік дорівнює 430,29 тис. грн. Враховуючи тенденції інтенсифікації експлуатації контейнерних перевезень прогнозується збільшення і економічного ефекту від запропонованої реалізації.

Сформовані в рамках дослідження моделі та методи для визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень можуть бути застосовані і щодо інших типів транспортних засобів, що сприятиме підвищенню ефективності експлуатації транспортної галузі в цілому.

Основні положення та рекомендації наукової роботи передані з метою розгляду та подальшого впровадження в ДП “Український науково-дослідний інститут вагонобудування” (м. Кременчук). Також результати наукової роботи використовуються в навчальному процесі УкрДУЗТ при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціальністю 273 “Залізничний транспорт”, а також для слухачів навчально-наукового центру освіти дорослих.

Кількість і тип публікацій, які увійшли до роботи.

Загальний науковий доробок претендента за тематикою роботи налічує 107 публікації, з них – 2 монографії, опубліковані у закордонних видавництвах на англійській мові, 50 публікацій, що індексуються наукометричними базами даних SCOPUS та WoS, з них – 1 без співавторів, 28 статей у фахових виданнях, з них – 13 без співавторів, 11 одноосібних тез доповідей, 1 одноосібний патент України на винахід та 15 – на корисні моделі.

Згідно бази даних Web of Sciences загальна кількість посилань на публікації претендента за тематикою роботи, складає 151, h-індекс=6; згідно бази даних SCOPUS загальна кількість посилань складає 112, h-індекс=19; згідно бази даних Google Scholar загальна кількість посилань складає 1673, h-індекс=18.

Претендент плідно співпрацює з європейськими вченими, про що свідчать сумісні публікації у міжнародних виданнях.

Інформація про подачу роботи на конкурс вперше.

Робота на тему “Моделі та методи визначення навантаженості залізничних транспортних засобів контейнерних перевезень” подається на конкурс вперше.

Конкурсант Ловська А. О. не отримувала премію Президента України для молодих вчених або Національну премію України імені Бориса Патона (Державну Премію України в галузі науки і техніки).

Претенденти на присудження Премії
Президента України для молодих
вчених



Альона ЛОВСЬКА

Перелік наукових публікацій, висунутих на присудження Премії

№з/п	Назва публікації*	Вихідні дані/ реквізити публікації	Авторський доробок (кількісний показник)
1	2	3	4
I. Монографії/ підручники/ посібники/ методики/			
в стовпчику 4 вказується кількість друкованих аркушів**, що належать претендентам **друкований аркуш – одиниця вимірювання натурального обсягу видання, що дорівнює друкованому відбитку на одній стороні паперового аркуша, що сприймає фарбу з друкарської форми, стандартного формату.			
1	Improved models and constructs of structural interaction in railway container transportation	Oleksij Fomin, Alyona Lovska. Improved models and constructs of structural interaction in railway container transportation: monograph. Czech Republic. Ostrava: Tuculart Edition, 2022. 113 p. https://doi.org/10.47451/book2022-02-01	7,0
2	Concept of freight wagons made of round pipes	Oleksij Fomin, Alyona Lovska. Concept of freight wagons made of round pipes: monograph. Tallinn: Scientific Route. 2020. 72 p. https://doi.org/10.21303/978-9916-9516-3-7	2,6

№з/п	Назва	Вихідні дані/ реквізити публікації	Співавтори
II. Статті в журналах, включених до категорії "А" Переліку наукових фахових видань України та у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus			
1	Strength Assessment of an Improved Design of a Tank Container under Operating Conditions	Communications – Scientific Letters of the University of Zilina. 2023. Vol. 25, Issue 3. P. B186-B193. https://doi.org/10.26552/com.C.2023.047	Sergii Panchenko, Juraj Gerlici, Glib Vatulia, Andrij Rybin, Oleksandr Kravchenko
2	Investigation of the Strength of a Chain Binder for Securing a Wagon on the Railway Ferry Deck	Communications – Scientific Letters of the University of Zilina. 2023. Vol. 25, Issue 2. P. B130-B139. https://doi.org/10.26552/com.C.2023.037	Juraj Gerlici, Oleksij Fomin, Pavol Šťastniak, Yuliia Fomina, Kateryna Kravchenko
3	The computer modelling of the vertical loading on a long-base flat wagon loaded with hopper containers	Transportation Research Procedia. 2023. Vol. 74 P. 387–394. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.159	J. Gerlici, O. Kravchenko, S. Solcansky, Ye. Krasnokutskyi

4	The research into the vertical dynamics of the flat wagon loaded with hopper container with consideration of their elastic interaction	Transportation Research Procedia. 2023. Vol. 74. P. 395–402. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.160	J. Gerlici, G. Vatulia, Ye. Krasnokutskyi, S. Solcansky
5	The Analysis of the Loading and the Strength of the FLAT RACK Removable Module with Viscoelastic Bonds in the Fittings	Applied Sciences. 2023. Vol. 13(1), 79. https://doi.org/10.3390/app13010079	Sergii Panchenko, Juraj Gerlici, Glib Vatulia, Mykhailo Pavliuchenkov, Kateryna Kravchenko
6	Experimental Studies on the Strength of a Flatcar during Shunting Impacts	Applied Sciences. 2023. Vol. 13(8), 4901. https://doi.org/10.3390/app13084901	Glib Vatulia, Juraj Gerlici, Oleksij Fomin, Andrii Okorokov, Mykhailo Pavliuchenkov, Dmytro Petrenko, Oleksandr Kravchenko
7	Revealing the effect of structural components made of sandwich panels on loading the container transported by rail road	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. №1/7 (121). P. 48 – 56. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.272316	Glib Vatulia, Serhii Myamlin, Iraida Stanovska, Maryna Holofieieva, Volodymyr Horobets, Volodymyr Nerubatskyi, Yevhen Krasnokutskyi
8	Research into the transverse loading of the container with sandwich-panel walls when transported by rail	IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2023. Vol. 1254. 012140 https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012140	G. L. Vatulia, Ye. S. Krasnokutskyi
9	Experimental research into the strength of a flat car with elastic interaction between fixed fittings of a flat car and container fittings	AIP Conference Proceedings. 2022. Vol. 2557. 070002 https://doi.org/10.1063/5.0103853	Glib Vatulia, Oleksij Fomin, Andrii Okorokov, Mykhailo Pavliuchenkov, Dmytro Petrenko
10	Determination of Vertical Accelerations in a Symmetrically Loaded Flat Car with Longitudinal Elastic-Frictional Beams	Symmetry. 2022. Vol. 14(583). 1915. https://doi.org/10.3390/sym14030583	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici Glib Vatulia, Kateryna Kravchenko
11	Load of the wagon-platform for transportation of bulk cargoes	Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2022. №5. P. 54 – 59. https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/054	Fomin O. V., Fomina A. M., Turpak S. M., Hrytsai S. V.
12	Special Features of the Vertical Loading on a Flat Car Transporting Containers with Elastic-Viscous Links in their Interaction Units	Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022, Part I, 2022, October 5 – 7, Kaunas, Lithuania. P. 629 – 633.	O. Fomin, D. Skurikhin, V. Nerubatskyi, D. Sushko

13	Determining the load on the long-based structure of the platform car with elastic elements in longitudinal beams	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. №1/7 (109). P. 6 – 13. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224638	S. Panchenko, O. Fomin, G. Vatulia, O. Ustenko
14	Historical aspects of construction and operation of train ferry routes	History of science and technology. 2021. Vol. 11, Issue 2 P. 351– 382. https://doi.org/10.32703/2415-7422-2021-11-2-351-382	Fomin Oleksii, Gorban Anatoly
15	Determination of the Loading of the Carrying Structure of a Tank Wagon During Transportation by a Railway Ferry	TransNav. 2021. Vol.15. No. 2. P. 317 – 323. https://doi.org/10.12716/1001.15.02.07	Fomin O., Vatulia G., Gerlici J., Kravchenko K.
16	Stability Study of Tank Containers Placed on a Roll-Trailer During Transportation by Railway Ferry	TransNav. 2021. Vol. 15, No. 2. P. 311 – 315. https://doi.org/10.12716/1001.15.02.06	Fomin O., Vatulia G., Gerlici J., Kravchenko K.
17	Analysis of the Loading on an Articulated Flat Wagon of Circular Pipes Loaded with Tank Containers	Applied Sciences. 2021. Vol. 11(12), 5510. https://doi.org/10.3390/app11125510	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Kateryna Kravchenko
18	Creating mathematical model of the bearing structure dynamic load of the flat wagon from round pipes in the main operational modes	Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 55. P. 875 – 881. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.179	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Mykola Gorbunov, Kateryna Kravchenko, Tomáš Lack
19	Determining the strength indexes of the bearing structure of the flat wagon of articulated type made from round pipes	Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 55. P. 869 – 874. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.055	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Mykola Gorbunov, Kateryna Kravchenko, Tomáš Lack
20	Determination of the Loading of a Flat Rack Container during Operating Modes	Applied Science. 2021. Vol. 11, 7623. https://doi.org/10.3390/app11167623	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Glib Vatulia, Kateryna Kravchenko
21	Dynamic load modelling for tank containers with the frame of circle pipes and structurally improved fittings	E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 166. 07001 https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016607001	Oleksij Fomin, Glib Vatulia
22	Determination of the strength of a flat wagon by elastic viscous interaction with tank containers	IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 776. 012015. https://doi.org/10.1088/1757-899X/776/1/012015	O. Fomin, J. Gerlici, T. Lack, N. Bykovets, H. Shatkovska, K. Kravchenko
23	Research of stability of containers in the combined trains during transportation by railroad ferry	MM Science Journal. 2020. March. P. 3728 – 3733.	Oleksij Fomin, Václav Píštěk, Pavel Kučera

24	Improvements in passenger car body for higher stability of train ferry	Engineering Science and Technology, an International Journal. 2020. Vol. 23. P. 1455-1465. https://doi.org/10.1016/j.jestch.2020.08.010	Fomin Oleksij
25	The research of the influence of viscous interaction between wagon and container on the dynamic load during transportation by rail ferry	Vibroengineering Procedia. 2020. Vol. 31. P. 62 – 67. https://doi.org/10.21595/vp.2020.21439	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
26	Computational modelling of dynamic loads of a container under viscous interaction with a flat wagon in sea transport	Vibroengineering Procedia. 2020. Vol. 31. P. 68 – 73. https://doi.org/10.21595/vp.2020.21441	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
27	Study of the dynamic loading of the load bearing structure of a flat wagon during transportation by sea	EUREKA: Physics and Engineerin. 2020. Number 6. P. 41 – 49.	Oleksij Fomin, Oleksandr Safronov, Olena Soroka
28	Strength characteristic determination of a flat wagon carrying structure with a lower centre of gravity	Vibroengineering Procedia. 2020. Vol. 32. P. 99 – 104. https://doi.org/10.21595/vp.2020.21533	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
29	Dynamic load modelling within combined transport trains during transportation on a railway ferry	Applied Sciences. 2020. №10, 5710. https://doi.org/10.3390/app10165710	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
30	Research into the dynamic loading on the carrying structure of a flat wagon with lower center of gravity when transporting firing equipment	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 1002. 012013. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1002/1/012013	Fomin O., Pavliuchenkov M., Sova S.
31	Dynamic load and strength determination of carrying structure of wagons transported by ferries	Journal of Marine Science and Engineering. 2020. №8, 902; https://doi.org/10.3390/jmse8110902	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
32	A new fastener to ensure the reliability of a passenger coach car body on a railway ferry	Acta Polytechnica. 2020. Vol. 60, No. 6. P. 478–485. https://doi.org/10.14311/AP.2020.60.0478	Oleksij Fomin
33	Dynamic loading of the tank container on a flat wagon considering fittings displacement relating to the stops	MATEC Web of Conferences. 2019. Vol. 234.	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Mykola Gorbunov, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Tomas Lack
34	Durability determination of the bearing structure of an open freight wagon body made of round pipes during its transportation on the railway ferry	Communications – Scientific Letters of the University of Zilina. 2019. Vol. 21, Issue 1. P. 28 – 34.	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Anna Fomina, Vladimir Hauser

35	Determination of the strength of the containers fittings of a flat wagon loaded with containers during shunting	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 659. 012056 https://doi.org/10.1088/1757-899X/659/1/012056	O. Fomin, J. Gerlici, K. Kravchenko, Yu. Fomina, T. Lack
36	Determination of the strength of the flat wagon fitting stops by elastic viscous interaction with fittings of the tank container	IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 708. 012008. https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012008	O. Fomin, L. Bazyl, O. Radkevych, I. Skliarenko
37	Determination of dynamic load features of tank containers when transported by rail ferry	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. №5/7 (101). P. 19 – 26.	O. Fomin, O. Melnychenko, I. Shpylovyi, V. Masliyev, O. Bambura, M. Klymenko
38	Peculiarities of determining the bearing structure load of the body of articulated open wagon made of round pipes	IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 708. 012009. https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012009	O. Fomin, V. Chimshir, O. Bukatova, L. Yarenchuk
39	Determining strength indicators for the bearing structure of a covered wagon's body made from round pipes when transported by a railroad ferry	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. № 1/7 (97) P. 33 – 40.	O. Fomin, V. Masliyev, A. Tsymbaliuk, O. Burlutski
40	The substantiation of the concept of creating containers with viscous-elastic connections in fitting	ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences. 2019. Vol. 14, No. 15. P. 2771 – 2776.	Fomin Oleksij, Daki Olena, Bohomia Volodymyr, Tymoshchuk Olena, Prokopenko Pavlo
41	Determining the dynamic loading on a semi-wagon when fixing it with a viscous coupling to a ferry deck	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. №2/7 (98). P. 6 – 12.	O. Fomin, I. Kulbovskyi, H. Holub, I. Kozarchuk, V. Kharuta
42	Analysis of dynamic loading of improved construction of a tank container under operational load modes	EUREKA: Physics and Engineering. 2019. Number 2. P. 61 – 70.	Fomin Oleksij, Gorobchenko Oleksandr, Turpak Serhii, Kyrychenko Iryna, Burlutski Oleksii
43	Strength determination of wagon bearing structures made of round pipes at railroad ferry transportation	Vibroengineering Procedia. 2019. Vol. 29. P. 100 – 105.	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
44	Dynamic load computational modelling of containers placed on a flat wagon at railroad ferry transportation	Vibroengineering Procedia. 2019. Vol. 29. P. 118 – 123.	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera

45	Dynamic load effect on the transportation safety of tank containers as part of combined trains on railway ferries	Vibroengineering Procedia. 2019. Vol. 29. P. 124 – 129.	Oleksij Fomin, Václav Pištěk, Pavel Kučera
46	Improvement of the bearing structure of the wagon-platform of the articulated type to ensure the reliability of the fixing on the deck of the railway ferry	MATEC Web of Conferencessio 2019. Vol. 254.	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Tomas Lack
47	Peculiarities of the mathematical modelling of dynamic loading on containers in flat wagons transportation	MATEC Web of Conferences. 2019. Vol. 254.	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Kateryna Kravchenko, Oleksii Burlutski, Vladimir Hauser
48	Simulation of loads on the carrying structure of an articulated flat car in combined transportation	International Journal of Engineering & Technology. 2018. Vol. 7 (4.3). P. 140 – 146.	–
49	Research of the strength of the bearing structure of the flat wagon body from round pipes during transportation on the railway ferry	MATEC Web of Conferences. 2018. Vol. 235.	Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Kateryna Kravchenko, Pavlo Prokopenko, Anna Fomina, Vladimír Hauser
50	The study of dynamic load on a wagon-platform at a shunting collision	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. № 3 P. 4 – 8.	Rybin A.

III. Статті у наукових виданнях, включених до категорії "Б" Переліку наукових фахових видань України

1	Дослідження напруженого стану контейнера з урахуванням удосконаленої схеми закріплення в напіввагоні	Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2023. Том 34 (73). № 2. С. 100–105. https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.2.2/18	Ватуля Г. Л., Герліці Ю.
2	Математичне моделювання вертикальної навантаженості вагона-платформи з підлогою із сендвіч-панелей	Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2023. Том 34 (73). № 3. С. 141–145. https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.2.2/24	Рибін А. В., Агапов Є. Д., Гусак Д. О.
3	Дослідження навантаженості контейнера відкритого типу з енергопоглинальними складовими при перевезенні залізничним поромом	Наукові вісті Далівського університету. 2023. №24. https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-24-10	–
4	Визначення навантаженості несучої конструкції вагона-платформи з енергопоглинальними балками	Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи та технології». 2022. Вип. 39. С. 13 – 21. https://doi.org/10.32703/2617-	Фомін О. В.

		9040-2022-39-2	
5	Дослідження навантаженості несучої конструкції вагона-платформи з наповнювачем в її складових	Збірник наукових праць "Рейковий рухомий склад". 2022. Вип. 24. – С. 21 – 32. https://doi.org/10.47675/2304-6309-2022-24-21-32	Фомін О. В., Ватуля Г. Л.
6	Дослідження навантаженості зйомного модуля для довгомірних вантажів при перевезенні у складі комбінованого поїзда залізничним поромом	Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Динаміка і міцність машин. 2022. № 1. С. 27 – 33. https://doi.org/10.20998/2078-9130.2022.1.264322	Ватуля Г.Л., Мямлін С.С., Павлюченков М.В.
7	Математичне моделювання вертикальної навантаженості контейнера типу хопер, розміщеного на довгобазній конструкції вагона-платформи	Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Динаміка і міцність машин. 2022. № 1. С. 34 – 39. https://doi.org/10.20998/2078-9130.2022.1.264323	Ватуля Г.Л., Краснокутський Є.С.
8	Визначення навантаженості несучої конструкції вагона-платформи при перевезенні військової техніки	Збірник наукових праць УкрДУЗТ. 2021. Вип. 195. С. 6 – 19.	Фомін О. В., Ватуля Г. Л.
9	Дослідження динамічної навантаженості вагона-платформи зчленованого типу з круглих труб, завантаженого контейнерами-цистернами	Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи та технології». 2021. Вип. 37. С. 31 – 40. https://doi.org/10.32703/2617-9040-2021-37-4	Фомін О. В.
10	Дослідження повздовжньої навантаженості вагона-платформи з наповнювачем в несучій конструкції	Наукові вісті Далівського університету. 2021. №21. https://doi.org/10.33216/2222-3428-2021-21-17	Фомін О. В., Рибін А. В.
11	Визначення міцності несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу з круглих труб	Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2020. №2(86). С. 92 – 102. https://doi.org/10.15802/stp2020/203404	Фомін О. В.
12	Дослідження повздовжньої навантаженості несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу з пониженим центром ваги	Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля. 2020. №5(261). С. 74 – 80. https://doi.org/10.33216/1998-7927-2020-261-5-74-80	Фомін О. В., Сапронова С. Ю.

13	Визначення повздовжньої навантаженості несучої конструкції вагона-платформи, завантаженої контрейлером	Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2020. №4(88). С. 103 – 113. https://doi.org/10.15802/stp2020/213449	Фомін О. В., Горбунов М. І., Фоміна Ю. В.
14	Визначення динамічної навантаженості та стійкості контейнера, розміщеного на рол-трейлері при перевезенні залізничним поромом	Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи та технології». 2020. Вип. 36. С. 4 – 14. https://doi.org/10.32703/2617-9040-2020-36-1	Фомін О. В., Скуріхін Д. І., Федосов-Ніконов Д. В., Рибін А. В.
15	Визначення навантаженості контейнера, розміщеного на вагоні-платформі при пружно-в'язкій взаємодії фітінгів з фітінговими упорами	Збірник наукових праць УкрДУЗТ. 2019. Вип. 184. С. 6 – 19.	–
16	Визначення стійкості контейнера-цистерни відносно рами вагона-платформи при перевезенні на залізничному поромі	Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2019. №1(79) С. 139 – 150. https://doi.org/10.15802/stp2019/160182	–
17	Особливості комп'ютерного моделювання навантаженості контейнера з пружно-в'язкими зв'язками у фітінгах при експлуатаційних режимах	Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи та технології». 2019. Вип. 33. Т. 2. С. 28 – 37. https://doi.org/10.32703/2617-9040-2019-33-2-3	–
18	Особливості дослідження динамічної навантаженості контейнера-цистерни при перевезенні на залізничному поромі	Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля. 2019. №3 (251). С. 117 – 122.	Рибін А. В.
19	Вплив тиску насипного вантажу на стійкість контейнера при перевезенні залізничним поромом	Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. 2019. № 1. С. 23 – 27.	–
20	Дослідження міцності несучих конструкцій контейнерів у складі комбінованих поїздів при перевезенні залізничним поромом	Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Транспортне машинобудування. 2018. Вип. 29 (1305). С. 62 – 68.	–
21	Модальний аналіз несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу при перевезенні на залізничному поромі	Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2018. Том 29	Рибін А. В.

		(68). № 2. С. 314 – 319.	
22	Моделювання динамічної навантаженості вагона-платформи зчленованого типу при перевезенні на залізничному поромі	Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля. 2018. №2 (243). С. 154 – 159.	–
23	Моделювання навантаженості контейнера-цистерни при перевезенні у складі комбінованого поїзда на залізничному поромі	Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Динаміка і міцність машин. 2018. Вип. 33. С. 28 – 32.	–
24	Удосконалення несучої конструкції вагона-платформи для підвищення ефективності контейнерних перевезень	Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2017. Вип. 1 (67). С. 168 – 183.	–
25	Дослідження динамічної навантаженості вагона-платформи з контейнерами при перевезенні на залізничному поромі	Залізничний транспорт України. 2017. № 2. С. 16 – 20.	–
26	Особливості моделювання динамічної навантаженості вагона-платформи зчленованого типу з контейнерами	Вісник Східноукраїнського національного університету імені В. Даля. 2017. №4(234). С. 138 – 145.	–
27	Визначення показників міцності несучих конструкцій кузовів вагонів-платформ зчленованого типу при перевезенні на залізничних поромках	Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи та технології». 2017. Вип. 31. С. 82 – 92.	–
28	Визначення навантаженості контейнерів у складі комбінованих поїздів при перевезенні залізничним поромом	Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2017. Вип. 6 (72). С. 49 – 60. https://doi.org/10.15802/stp2017/118993	–
IV. Виключно одноосібні статті в інших (ніж зазначені у пунктах III і IV) галузевих виданнях за темою роботи			
1			
2			
V. Тези доповідей (одноосібні)			
1	Дослідження динамічної навантаженості контейнерів з пружно-в'язкими зв'язками у фітінгах при експлуатаційних режимах	Тези доповідей II Всеукраїнської конференції «Вагони нового покоління: із XX в XXI сторіччя»: 23-25 квітня, 2019 р.: Харків, 2019. С. 13 – 14.	
2	Research of dynamic loading of a container located on a flat wagon at visco-elastic interaction between	Theses of international scientific and practical conference “Globalization of scientific and educational space. innovations of transport. problems, experience,	

	fittings and fitting stops	prospects”: 4-11 May, 2019: Salou (Spain), 2019. P. 57 – 58.	
3	Математичне моделювання динамічної навантаженості контейнера-цистерни при перевезенні на залізничному поромі	Матеріали 79 міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту”: 16 – 17 травня, 2019 р.: Дніпро, 2019. С. 55 – 56.	
4	Визначення динамічної навантаженості контейнерів при експлуатаційних режимах	Збірник наукових праць ІХ-ї міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт і логістика: проблеми та рішення»: 22-24 травня, 2019 р.: Одеса, 2019. С. 81 – 84.	
5	Моделювання навантаженості несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу при комбінованих перевезеннях	Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Технології та інфраструктура транспорту»: 14-16 травня, 2018 р.: Харків, 2018. С. 125 – 126.	
6	Research of loads on carrying structures of containers in combined trains in rail ferry transportation	Theses of international scientific and practical conference “Globalization of scientific and educational space. innovations of transport. problems, experience, prospects”: May, 2018: Rome (Italy), 2018. С. 71 – 74.	
7	Особливості комп’ютерного моделювання динамічної навантаженості вагона-платформи зчленованого типу при перевезенні на залізничному поромі	Матеріали 78 міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту”: 17 – 18 травня, 2018 р.: Дніпро, 2018. С. 36 – 37.	
8	Комп’ютерне моделювання навантаженості контейнера-цистерни при експлуатаційних режимах	Збірник наукових праць науково-практичної конференції студентів та молодих вчених “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”: 16-17 листопада 2018 р.: Київ, 2018. С. 114 – 116.	
9	Дослідження навантаженості несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу при комбінованих перевезеннях	Матеріали 79 міжнародної науково-технічної конференції: УкрДУЗТ “Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті”: 25-27 квітня, 2017 р.: Харків, 2017. С. 75 – 77.	
10	Дослідження динамічних навантажень, які діють на вагон-платформу зчленованого типу з контейнерами при експлуатаційних режимах навантаження	Збірник тез VII-ї міжнародної науково-практичної конференції “Проблеми розвитку транспорту і логістики”: 26-28 квітня, 2017 р.: Одеса, 2017. С. 97 – 98.	
11	Визначення динамічної навантаженості удосконаленої несучої конструкції вагона-платформи зчленованого типу при комбінованих перевезеннях	Збірник наукових праць науково-практичної конференції студентів та молодих вчених “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”: 5-7 жовтня 2017 р.: Лиман (Донецька обл.), 2017. С. 92 – 94.	
VI. Патенти України або інших країн на винахід, щодо яких претенденти є авторами/співавторами або власниками/співвласниками (з чинним за строком дії, відповідно до законодавства України)			
1	Вагон-платформа зчленованого типу для перевезення контейнерів	пат. №122328 Україна; заявл. 28.04.2017; опубл. 26.10.2020, Бюл. № 20.	–
VII. Патенти на корисну модель України, промисловий зразок (для соціо-гуманітарних наук свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір) чи інших отриманих охоронних документів на об’єкти права інтелектуальної власності, щодо яких претенденти є авторами/співавторами або власниками/співвласниками (з чинним за строком дії)			

1	Вагон-платформа	пат. 152242 Україна; заявл. 01.12.2021; опубл. 12.01.2023. Бюл. №2.	Фомін О. В.
2	Універсальний вагон-платформа	пат. 152162 Україна; заявл. 10.06.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.	Фомін О. В., Сова С. С., Литвиненко А. С.
3	Вагон-платформа зчленованого типу	пат. 152146 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.	Фомін О. В., Дьомін Ю. В., Черняк Г. Ю., Дьомін Р. Ю.
4	Довгобазний вагон-платформа	пат. 152144 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.	Фомін О. В., Дьомін Ю. В., Черняк Г. Ю., Дьомін Р. Ю.
5	Залізничний вагон-платформа для перевезення контейнерів	пат. 152145 Україна; заявл. 04.04.2022; опубл. 02.11.2022. Бюл. №44.	Фомін О. В., Дьомін Ю. В., Черняк Г. Ю., Дьомін Р. Ю.
6	Вагон-платформа	пат. 151074 Україна; заявл. 30.11.2021; опубл. 01.06.2022. Бюл. №22.	Панченко С. В., Фомін О. В., Ватуля Г. Л., Рибін А. В.
7	Вагон-платформа	пат. 151018 Україна; заявл. 24.11.21; опубл. 26.05.22. Бюл. №21.	Панченко С. В., Фомін О. В., Ватуля Г. Л., Рибін А. В.
8	Контейнер відкритого типу	пат. 149215 Україна; заявл. 18.05.21; опубл. 27.10.21. Бюл. №43.	Фомін О. В., Ватуля Г. Л.
9	Довгобазний вагон-платформа з пружними елементами в несучій конструкції	пат. 146847 Україна; заявл. 13.11.2020; опубл. 24.03.2021. Бюл. №12.	Фомін О. В., Ватуля Г. Л., Павлюченков М. В.
10	Вагон-платформа зчленованого типу	пат. 146299 Україна; заявл. 09.07.20; опубл. 10.02.21. Бюл. №6.	Фомін О. В.
11	Вагон-платформа зчленованого типу для перевезення контейнерів	пат. 145433 Україна; заявл. 07.07.20; опубл. 10.12.20. Бюл. №23.	Панченко С. В., Фомін О. В.
12	Пристрій для закріплення вагона відносно палуби залізничного порому	пат. 136743 Україна; заявл. 04.04.19; опубл. 27.08.19. Бюл. №16.	Фомін О. В. Кульбовський І. І. Харута В.С.
13	Контейнер-цистерна	пат. 135552 Україна; заявл. 27.12.2018; опубл. 10.07.2019. Бюл. №13.	Фомін О. В., Бурлуцький О. М., Фоміна А. М.
14	Вагон-платформа для перевезення контейнерів	пат. 134913 Україна; заявл. 26.12.2018; опубл. 10.06.2019. Бюл. №11.	Фомін О. В., Бурлуцький О. М., Фоміна А. М.
15	Контейнер-цистерна	пат. №134400 Україна, заявл. 27.12.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9.	Фомін О. В., Кульбовський І. І., Фоміна А. М.

Кількість вітчизняних наукових проєктів та грантів, за якими працював претендент	як науковий керівник	як виконавець
	1	9
Кількість закордонних наукових проєктів та грантів, за якими працював претендент	як науковий керівник	як виконавець
		1

** Відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Послідовність розміщення публікацій від новіших до давніших у порядку: монографії (окремо вказати одноосібні та колективні), підручники/посібники/методики тощо (вказати які саме); статті, матеріали конференцій/тези, патенти (вказати країну), інші публікації.*