

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0524U000056

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 20-02-2024

**Статус:** Запланована

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Рубан Дмитро Петрович

2. Dmytro P. Ruban

**Кваліфікація:** к. т. н., доц.

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0671-3226

**Вид дисертації:** доктор наук

**Шифр наукової спеціальності:** 05.22.02

**Назва наукової спеціальності:** Автомобілі та трактори

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 14-03-2024

**Спеціальність за освітою:** Металорізальні верстати та системи

**Місце роботи здобувача:** Львівський національний університет природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 00493735

**Місцезнаходження:** вул. Володимира Великого, буд. 1, Дубляни, Львівський р-н., 80381, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

### III. Відомості про дисертацію

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 35.052.20

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Львівська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071010

**Місцезнаходження:** вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

### IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Львівський національний університет природокористування

**Код за ЄДРПОУ:** 00493735

**Місцезнаходження:** вул. Володимира Великого, буд. 1, Дубляни, Львівський р-н., 80381, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

### V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 73.31.97

**Тема дисертації:**

1. Науково-прикладні основи прогностичної оцінки та формування ресурсу кузовів автобусів
2. Scientific and applied foundations of predictive assessment and formation of the bus body resource

**Реферат:**

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.02 п Автомобілі та трактори. п Львівський національний університет природокористування Міністерства освіти і науки України, Львів; Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2024. Дисертація присвячена опрацюванню методів забезпечення необхідного рівня характеристик міцності каркасів кузовів вцілому з умов впливу корозії і втомної міцності під час експлуатації ще на стадії проектування і виробництва автобусів та опрацюванню методів технічного контролю відповідності кузова під час експлуатації нормативним вимогам пасивної безпеки (як умови допуску до подальшої експлуатації у системі громадського транспорту). В роботі при формуванні критичних термінів служби автобусів

встановлено, що основною складовою, що обмежує ресурс автобуса є його кузов, несправність якого потребує негайної постановки на відновлювальний ремонт. При чому автобуси без візуальних пошкоджень продовжують експлуатацію, не дивлячись на те, що характеристики матеріалу каркасу в процесі деградації вже не забезпечують належну міцність кузова. Розроблено методику оцінки відповідності конструкції кузова нормативним вимогам пасивної безпеки під час регулярних технічних контролів у процесі експлуатації, що дозволяє доповнити ДСТУ 3649: 2010 пунктами, які відповідають вимогам загальноєвропейської практики. Розроблено метод прогностичного розрахунку ресурсу кузова автобуса під час експлуатації з урахуванням умов руху та впливу корозії і втомної міцності, який дозволяє виконувати розрахунок ресурсу кузовів автобусів несівної конструкції та на рамному шасі. Для повноцінного врахування реалій експлуатації розроблено модель, яка описує передачу на кузов автобуса поштовхів від мікропрофілю дороги через демпфуючі та пружні елементи підвісок та шин. В моделі також враховано пробої підвісок, залежності корозії від умов експлуатації, завантаження пасажирями та швидкості руху автобуса. Розроблену модель було перевірено на адекватність співставленням із результатами, що були отримані при експлуатації автобусів на реальних маршрутах. Проведено моделювання параметрів довговічності автобуса в обраних умовах. Мінімальний пробіг до руйнування лонжеронів каркасу основи кузова автобуса склав 57523 км при півторакратному перевантаженні пасажирями та русі автобуса по бруківці низької якості. Максимальний пробіг до руйнування лонжеронів каркасу основи кузова автобуса склав 1289315 км при перевезенні тільки пасажирів, що сидять, та русі автобуса по дорозі з асфальтобетонним покриттям. Проведено оцінку довговічності кузова автобуса на рамному шасі, яка лежить у межах від 5 до 11 років залежно від умов експлуатації. Встановлено, що рама має в 1,5 – 1,8 рази більшу довговічність ніж сам каркас кузова. Проведено дослідження фізико-механічних властивостей елементів каркасу кузова автобуса з восьмирічним терміном експлуатації та на основі отриманих експериментальних даних перевірено кузов восьмирічного автобуса на відповідність умовам пасивної безпеки згідно вимог Правил ЄЕК ООН № 66 методами імітаційного моделювання та встановлено, що деформація стійок перевищує допустиме значення в 2,21 – 3,81 рази, що вказує на неприпустимість його подальшої експлуатації. Запропоновано три можливих варіанти вдосконалення технологій виготовлення кузовів автобусів в аспекті корозії і довговічності, із використанням сучасних прогресивних матеріалів та клеючих сумішей. Проведено випробування клеючих сумішей з поверхнями приклеювання щодо їх адгезійних властивостей, що дозволило подальше впровадження у виробництво, з умови надійності та довговічності в процесі старіння. Розроблено рекомендації щодо підвищення довговічності кузова автобуса в процесі експлуатації. Розроблено теоретичні основи формування раціонального терміну експлуатації з умов мінімізації загальних витрат. Ключові слова: автобус, кузов автобуса, довговічність, оцінка ресурсу, імітаційне моделювання, формування ресурсу, антикорозійний захист, пасивна безпека, нові технології.

2. Dissertation for the doctor's degree of technical sciences in the specialty 05.22.02 'Cars and Tractors' – Lviv National Environmental University of the Ministry of Education and Science of Ukraine; Lviv Polytechnic National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2024. The dissertation is dedicated to the elaboration of methods for ensuring the required level of strength characteristics of body frames in general under the conditions of corrosion and fatigue strength during operation at the stage of design and production of buses and elaboration of technical control methods of the body's compliance during operation with regulatory requirements of passive safety (as a condition for admission to further operation in the public transport system). During forming critical service life of buses, it was established that the main component limiting the life of the bus is its body, the malfunction of which requires immediate repair. It was also established that buses continue to operate without visual damage, even though the characteristics of the frame material in the process of degradation no longer provide proper body strength. Developed methodology for assessing the compliance of the body structure with the regulatory requirements of passive safety during regular technical controls during operation which allows to supplement items to State Standard of Ukraine 3649: 2010 that meet the requirements of the common European practice. The developed method of predictive calculation of the bus body life during operation, taking into account the driving conditions and the effects of corrosion and fatigue strength, allows to calculate the

life of bus bodies of carrying structure and on the frame chassis. The model was developed to fully take into account the realities of operation. This model describes the transfer of jolts to the bus body from the microprofile of the road through damping and elastic elements of suspensions and tires. The model also takes into account suspension breakdowns, corrosion dependence on operating conditions, passenger loading, and bus speed. The developed model was tested for adequacy by comparison with the results obtained during the operation of buses on real routes. The simulation of the parameters of the durability of the bus in the selected conditions is carried out. The minimum mileage to the destruction of the side members of the frame of the base of the bus body was 57523 km with a half-fold overload of passengers and the movement of the bus on the pavement of poor quality. The maximum mileage to the destruction of the side members of the frame of the base of the bus body was 1289315 km when transporting only sitting passengers and the movement of the bus on a road with asphalt concrete pavement. The durability of the bus body on the frame chassis was assessed using simulation computer modeling, which is in the range of 5 to 11 years, depending on the operating conditions. It was established that the frame has 1.5 – 1.8 times greater durability than the body frame. The study of the physical and mechanical properties of the frame elements of the bus body with an eight-year service life was carried out and, based on the experimental data obtained, the body of an eight-year-old bus was checked for compliance with passive safety conditions under the requirements of UNECE Rules № 66 by simulation methods and it was found that the deformation of the struts exceeds the permissible value by 2.21 – 3.81 times, which indicates the inadmissibility of its further operation. Three possible options for improving the technology of manufacturing bus bodies in the aspect of corrosion and durability, using modern progressive materials and adhesives are proposed. Adhesive mixtures with gluing surfaces were tested relative to their adhesive properties, which allowed further introduction into production, under the condition of reliability and durability in the aging process. Recommendations are developed to increase the durability of the bus body during operation. The theoretical foundations of the formation of rational service life from conditions of minimization of total costs are developed. Keywords: bus, bus body, durability, resource assessment, simulation modeling, resource formation, corrosion protection, passive safety, new technologies.

### **Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

**Підсумки дослідження:** Новий напрямок у науці і техніці

### **Публікації:**

- 1. Ruban D., Kraynyk L., Ruban H., Sosyk A., Shcherbyna A., Dudarenko O., Artyukh A. Forecasting the durability of public transport bus bodies depending on operating conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. 4/1 (112). P. 26–33. (Scopus, Q3).
- 2. Ruban D., Kraynyk L., Ruban H., Zakharova M., Burmistrov S., Khotunov V., Metelap V. Development of bus body technologies in terms of corrosion and durability. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. 3/1 (117). P. 67–75. (Scopus, Q3).
- 3. Ruban D., Kraynyk L., Ruban H., Hrubel M., Duzhyi R., Babaryha A. Development of technological principles of technical control of bus bodies during operation based on passive safety conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. 6/1 (120). P. 91–100. (Scopus, Q3).
- 4. Ruban D., Kraynyk L., Ruban H., Zakharova M., Metelap V., Khotunov V., Mykhaylyuta S. Devising an approach to assessing the durability of bus body on a frame chassis. *Eastern-European Journal of Enterprise*

Technologies. 2023. 2 /1 (122). P. 32–39. (Scopus, Q3).

- 5. Verbitsky V., Shcherbyna A., Artyukh O., Dudarenko O., Kuzmin V., Ruban D., Fasoliak A. Mathematical modeling of change of the steering wheel toe-in angles when the vehicle moves in a curved direction. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE)*. 2023. 57/15 (4). P. 344–350. (Scopus, Q3).
- 6. Огій О. В., Рубан Д. П., Голубов О. С., Підгорний М. В. Комплексний підхід до вирішення питання щодо інтеграції громадського транспорту та міського планування. *Технологический аудит и резервы производства*. Харків, 2015. № 5/3 (25). С. 51–54.
- 7. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Гришук О. К. Умови та заходи по підвищенню довговічності кузовів автобусів громадського транспорту під час експлуатації. *Вісник Національного транспортного університету. Сер. Технічні науки*. Київ, 2021. № 1 (48). С. 293–301.
- 8. Рубан Д. П., Підгорний М. В., Рубан Г. Я. Застосування електронних систем обстеження пасажиропотоків на міських автобусних маршрутах. *Вестник ХНАДУ*. Харків, 2016. № 74. С. 17–20.
- 9. Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Структура парку автобусів громадського транспорту України та аналіз ситуації. *Наукові нотатки : міжвуз. зб. Луцьк*, 2016. № 55. С. 338–340.
- 10. Пилипенко О. М., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Обґрунтування раціональної експлуатації та оновлення автобусного парку м. Черкаси. *Вісник ЧДТУ : зб. наук. пр. у галузі техн. наук*. Черкаси, 2016. № 1. С. 35–40.
- 11. Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Аналіз досліджень з визначення термінів експлуатації автобусів. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця, 2016. № 5(128). С. 105–109.
- 12. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Оцінка зміни фізико-механічних властивостей елементів каркасу кузова автобуса в процесі експлуатації. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця, 2017. № 1(5). С. 47–52.
- 13. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Витрати у взаємозв'язку з термінами експлуатації міських автобусів. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка» : Динаміка, міцність та проектування машин і приладів*. Львів, 2017. № 866. С. 162–165.
- 14. Рубан Д. П., Крайник Л. В. Дослідження зміни структури матеріалу лонжеронів каркасу кузова автобуса в умовах експлуатації. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті : наук. журн. Луцьк*, 2017. № 2 (9). С. 139–143.
- 15. Рубан Д. П., Крайник Л. В. Методологія прогностичної оцінки ресурсної довговічності автобусів. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті : наук. журн. Луцьк*, 2018. № 2 (11). С. 117–121.
- 16. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Оцінка впливу введення площадок низького входу «low-entry» в структуру несівного кузова на ресурсні характеристики автобуса в експлуатації. *Автомобільний транспорт*. Харків, 2018. № 43. С. 31–35.
- 17. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Вдосконалення системи технічного контролю та допуску до експлуатації автобусів громадського транспорту. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. Харків, 2019. № 15. С. 94–99.
- 18. Рубан Д. П. Вимірювальний комплекс деформацій елементів каркасу кузова автобуса в експлуатаційних умовах. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. Харків, 2020. № 17. С. 27–32.
- 19. Рубан Д. П. Математична модель прогнозування довговічності кузовів автобусів та перевірка її на адекватність. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця, 2020. № 3 (150). С. 81–89.
- 20. Рубан Д. П. Дослідження зміни напружень в елементах каркаса кузова автобуса під час експлуатації. *Автомобільний транспорт*. Харків, 2020. № 46. С. 27–32.
- 21. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Прогнозування довговічності лонжеронів каркасу основи автобуса в проблемних місцях. *Технічна інженерія*. Житомир, 2020. № 2 (86). С. 18–23.
- 22. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Крайник Ю. Л., Дзьоба В. В. Технологічні засади забезпечення довговічності кузовів автобусів у процесі виробництва. *Вісник машинобудування та транспорту*. Вінниця, 2020. № 2 (12). С. 106–111.

- 23. Ruban D. P., Kraynyk L. V. Estimation of the regulated term of exploitation of busses from terms of accordance to norms of passive safety as a result of corrosion and tireless durability of basket. Systemy I Środki transportu samochodowego. Ser. : Transport – Rzeszów, Monografia. 2017. Nr. 10, P. 95-100.
- 24. Рубан Д. П. Експрес оцінка відповідності кузова автобуса вимогам пасивної безпеки в експлуатації. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали X міжнар. наук.-техн. інтернет-конф. Вінниця, 2022. С. 256–258.
- 25. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Аналіз тенденцій розвитку пасажирських автобусних перевезень України та країн СНД. Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні : тези доп.: матеріали 2-ї Всеукр. наук.-практ. конф. Львів, 2016. С. 105–108.
- 26. Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Існуючі дослідження по визначенню термінів експлуатації автобусів. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Вінниця, 2016. С. 88–92.
- 27. Рубан Д. П., Рубан Г. Я., Підгорний М. В. Застосування електронних систем обстеження пасажиропотоків на міських автобусних маршрутах. Новітні шляхи створення, експлуатації, ремонту і сервісу автомобілів : зб. наук. пр. Миколаїв – Коблево, 2016. С. 98–102.
- 28. Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Особливості антикорозійного захисту кузовів автобусів підчас експлуатації. Новітні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців : наук. пр. міжнар. наук.-практ. та наук.-метод. конф., присвяч. 85-річчю кафедри автомобілів та 100-річчю з Дня народж. проф. А. Б. Гредескула, 20–21 жовт. 2016 р. Харків, 2016. С. 120–121.
- 29. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Оцінка фізико-механічних властивостей елементів каркасу кузова автобуса залежно від терміну експлуатації. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали V міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Вінниця, 2017. С. 60–64.
- 30. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Витрати у взаємозв'язку з термінами експлуатації міських автобусів. Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання : II Всеукр. наук.-теорет. конф., 16–18 берез. 2017 р. : тези доп. Львів, 2017. С. 40–42.
- 31. Рубан Д. П., Крайник Л. В. Структура комп'ютерного моделювання – оцінювання ресурсу кузова автобуса з умов втомної міцності та корозії. 13-й міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові : матеріали симпозіуму. Львів, 2017. С. 119–120.
- 32. Рубан Д. П., Крайник Л. В. Дослідження зміни структури матеріалу лонжеронів каркасу кузова автобуса в умовах експлуатації. Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали X міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця, 2017. С.151–153.
- 33. Рубан Д. П., Рубан Г. Я., Осадчий В. П. Обґрунтування доцільності оновлення автобусного парку України. Новітні шляхи створення, експлуатації, ремонту і сервісу автомобілів : зб. наук. пр. Миколаїв – Коблево, 2017. С. 49–50.
- 34. Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Причини виникнення несправностей підчас гарантійного обслуговування автобусів громадського транспорту Автомобільний транспорт і автомобілебудування. Новітні технології і методи підготовки фахівців : наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 жовт. 2017 р. Харків, 2017. С. 130–131.
- 35. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Оцінка впливу корозії автобуса на фізичну міцність несівних елементів. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали VI міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Вінниця, 2018. С. 157–167.
- 36. Крайник Л. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Пропозиції щодо обов'язкового періодичного технічного контролю та допуску до експлуатації автобусів громадського транспорту. Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні. Третя всеукр. наук.-практ. конф. : тези доповідей. Львів, 2018. С. 3–5.
- 37. Рубан Д. П. Математична модель прогнозування довговічності кузовів автобусів. Новітні шляхи створення, експлуатації, ремонту і сервісу автомобілів : зб. наук. пр. Миколаїв – Коблево, 2018. С. 54–56.
- 38. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Оцінка впливу введення площадок низького входу «low-entry» в структуру несівного кузова на ресурсні характеристики автобуса в експлуатації. Новітні технології

розвитку автомобільного транспорту : наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., 16–19 жовт. 2018 р. Харків, 2018. С. 66–69.

- 39. Рубан Д. П., Крайник Ю. Л., Дзьоба В. В. Нові технології у виробництві кузовів автобусів з умов корозії. Забезпечення функціональної стабільності автомобілів та тракторів : матеріали Всеукр. наук.-практ. семінару, 22 трав. 2019 р. Харків, 2019. С. 33–34.
- 40. Рубан Д. П., Крайник М. В., Рубан Г. Я. Методологія оцінки безпечності експлуатації кузовів автобуса з умов корозії та втомної міцності. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем : матеріали Всеукр. наук.-техн. інтернет-конф. 2019 р. / Нац. ун-т водного госп.-ва та природокористування. Рівне, 2019. С. 139–140.
- 41. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Аналіз корозійних пошкоджень кузовів автобусів під час експлуатації. Тези всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки, 11–15 трав. 2020 р. Житомир : Житомир. політехніка, 2020. С. 74.
- 42. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я., Крайник М. В. Оцінка пасивної безпеки кузова автобуса під час експлуатації Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : IX міжнар. наук.-техн. інтернет-конф. Вінниця, 2021. С. 229–231.
- 43. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Особливості технічного контролю кузовів автобусів рамної конструкції. Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця, 2021. С. 195–197.
- 44. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я. Оцінка ресурсу кузова автобуса залежно від стану автомобільних доріг. Новітні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців : наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 90-річчю кафедри автомобілів ім. А. Б. Гредескула Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-ту 2021 р. Харків, 2021. С. 269–272.
- 45. Рубан Д. П., Крайник Л. В., Рубан Г. Я., Курбака Г. В. Державний технічний контроль з урахуванням загальноєвропейської практики вибракування автобусів. Економіко-правова політика в умовах світової кризи: проблеми і шляхи подолання : зб. тез доп. учасників міжнар. наук.-практ. конф. Черкаси, 2021. С. 51–53.
- 46. Курбака Г. В., Рубан Д. П., Рубан Г. Я. Комплексний підхід при підвищенні екологічної безпеки автомобільного транспорту. Розвиток наукових міжгалузевих досліджень : матеріали наук.-практ. конф., м. Вінниця, 26–27 листоп. 2021 р. Херсон : Молодий вчений, 2021. Ч. 2. С. 84–87.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези; проекти нормативних документів; програмні продукти, програмно-технологічна документація; аналітичні матеріали

**Соціально-економічна спрямованість:** збільшення обсягів виробництва; зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці

**Охоронні документи на ОПВ:**

Виконання

Результати дисертаційної роботи прийняті до виконання у ВАТ «Український інститут автобусотролейбусобудування», АТ «Черкаський автобус»

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0121U109289

**VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

## Офіційні опоненти

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сараєв Олексій Вікторович
2. Oleksii V. Saraiev

**Кваліфікація:** д. т. н., професор

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02071168

**Місцезнаходження:** вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравченко Олександр Петрович
2. Oleksandr P. Kravchenko

**Кваліфікація:** д.т.н., професор

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4677-2535

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Жилінський університет

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:** Univerzitná, 1, Žilina, 01026, Словаччина

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зінько Роман Володимирович
2. Roman V. Zin'ko

**Кваліфікація:** д.т.н., професор

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-3275-8188



Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

### VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради

Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні

Відповідальний за підготовку  
облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності



Дусягіна Зоя Антонівна

Дусягіна Зоя Антонівна

Тепла Тетяна Леонідівна

УкрІНТЕІ



Юрченко Тетяна Анатолівна