

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U000830

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кашканова Анастасія Андріївна

2. Anastasiia A. Kashkanova

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 275

Назва наукової спеціальності: Транспортні технології (за видами)

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Транспортні технології на автомобільному транспорті

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Автомобільний транспорт

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 12199

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

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

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 73.31.17

**Тема дисертації:**

1. Удосконалення аудиту безпеки дорожнього руху в транспортних системах міст
2. Improving road safety audit in urban transport systems

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний текст дисертації становить 176 сторінок, робота ілюстрована 39 рисунками, наведено 50 таблиць. Список використаних джерел становить 199 найменувань. Дисертація присвячена удосконаленню аудиту безпеки дорожнього руху (БДР) у міських транспортних системах шляхом інтеграції інфраструктурних, поведінкових та цифрових компонентів з метою підвищення ефективності виявлення ризиків, управління ними та зниження рівня дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Актуальність дослідження зумовлена інтенсифікацією руху, урбанізацією, високим рівнем аварійності та соціально-економічними втратами. Мета роботи – розробка науково-методичних положень і практичних рекомендацій щодо удосконалення аудиту БДР у міських транспортних системах. Об'єктом дослідження є процес функціонування міської транспортної системи як соціотехнічного середовища. Предметом – методологічні, організаційні та техніко-інформаційні засоби аудиту, моделі оцінки ризиків, методи інтеграції індикаторів та цифрові технології (IoT, GIS, Big Data, ITS). Методологія базується на системному аналізі, теорії прийняття

рішень, експериментальних методах та комп'ютерному моделюванні. Наукова новизна полягає у вдосконаленні існуючих й розробці нових методів визначення ризиків виникнення ДТП для подальшого методологічного розвитку системи забезпечення безпекового простору. Вперше запропоновано метод оцінювання надійності та безпеки транспортної системи міста, побудований на соціотехнічному підході й нечітких когнітивних картах, що дозволяє моделювати взаємодію детермінант ризику у системі «водій–автомобіль–дорога–навколишнє середовище» з урахуванням взаємного впливу, невизначеності та нечіткості реальних даних. Удосконалено концептуальні засади аудиту БДР завдяки переходу від постфактум-аналізу до превентивного управління ризиками, включно з побудовою стратегії управління процесами формування безпекового простору та використанням мультифакторної оцінки показників у межах міської агломерації. Подальшого розвитку набули методи ідентифікації та оцінки детермінант ризику ДТП, що забезпечують узгодження технічних, інфраструктурних і поведінкових індикаторів у єдиній рамці аудиту. Емпіричний блок охоплює програму експериментів і платформу збору даних із використанням цифрових технологій, поведінкові та технічні індикатори з їх нормуванням, ідентифікацію та оцінку детермінант ризику. Для Вінницької агломерації виконано мультифакторну оцінку показників безпеки з визначенням пріоритетних зон втручання; здійснено порівняльний аналіз із Черкасами. На основі теоретичних та емпіричних результатів сформовано узагальнену методику використання результатів дослідження та впровадження заходів з удосконалення аудиту БДР у транспортних системах міст. Запропоновано формалізацію параметрів аудиту для заданої транспортної системи, що охоплює класифікацію індикаторів, правила їх агрегування і вагоутворення, процедури перевірки якості даних та оцінку невизначеності. Розроблено удосконалену методику аудиту, яка передбачає превентивне виявлення та ранжування ризиків, побудову сценаріїв та використання інтелектуальних методів (включно із нечіткими когнітивними картами і генетичними алгоритмами оптимізації) для підтримки прийняття рішень. Обґрунтовано інтеграцію кіберфізичних систем, штучного інтелекту та соціотехнічних модераторів у процес автоматизованого збору інформації, що забезпечує одночасне врахування технічних показників і поведінкових аспектів. Показано можливості технологічної модернізації процесів аудиту на основі інтеграції цифрових інформаційних систем для створення єдиного цифрового шару управління безпекою, який дозволяє проводити моніторинг у реальному часі, формувати динамічні карти ризику та коригувати стратегії втручання. Практичне значення підтверджено впровадженням результатів у діяльність експертних і управлінських структур (Вінницький експертно-криміналістичний центр МВС України, служба безпеки дорожнього руху Національної гвардії України, департамент транспорту та міської мобільності Вінницької міської ради) та в освітній процес Вінницького національного технічного університету. Особистий внесок автора полягає у розробці соціотехнічної моделі, методів оцінювання ризиків, формалізації параметрів аудиту, визначенні ролі інфраструктурних, технічних і поведінкових індикаторів, а також удосконаленні підходів до оцінювання зчпної здатності коліс і гальмових властивостей автомобілів у контексті встановлення причин ДТП. Таким чином, дисертація пропонує цілісну рамку превентивного аудиту БДР, що поєднує соціотехнічне моделювання, мультифакторний аналіз і цифрові технології управління. Отримані результати є комплексними, узгодженими й практично дієвими для українських міських транспортних систем, спрямованими на мінімізацію ризиків, підвищення операційної безпеки та системне покращення міської мобільності.

2. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The main text comprises 176 pages, illustrated with 39 figures and 50 tables. The reference list includes 199 sources. The dissertation is devoted to improving road safety audit (RSA) in urban transport systems through the integration of infrastructural, behavioural, and digital components, with the aim of enhancing risk detection, risk management, and reducing road traffic accidents (RTAs). The relevance of the study is determined by traffic intensification, urbanisation, high accident rates, and socio-economic losses. The purpose of the work is to develop scientific and methodological provisions and practical recommendations for improving RSA in urban transport systems. The object of the study is the functioning of the urban transport system as a socio-technical environment. The subject is methodological, organisational, and technical-information tools of audit, risk

assessment models, methods of indicator integration, and digital technologies (IoT, GIS, Big Data, ITS). The methodology is based on systems analysis, decision-making theory, experimental methods, and computer modelling. The scientific novelty lies in the improvement of existing and the development of new methods for identifying the risks of RTAs, aimed at the further methodological advancement of the system for ensuring a safe environment. For the first time, a method for assessing the reliability and safety of the urban transport system has been proposed, built on a socio-technical approach and fuzzy cognitive maps, which makes it possible to model the interaction of risk determinants within the «driver-vehicle-road-environment» system, taking into account the mutual influence, uncertainty and fuzziness of real data. The conceptual foundations of RSA have been improved through the transition from post-factum analysis to preventive risk management, including the development of a strategy for managing the processes of safety space formation and the application of multifactor evaluation of indicators within the urban agglomeration. Further development has been achieved in methods for identifying and assessing key determinants of RTA risk, ensuring the alignment of technical, infrastructural, and behavioural indicators within a unified audit framework. The empirical block covers the experimental programme and data collection platform using digital technologies, behavioural and technical indicators with their normalisation, identification, and risk determinant assessment. For the Vinnytsia agglomeration, a multifactorial safety assessment was carried out with the identification of priority intervention zones; a comparative analysis with Cherkasy was also conducted. A generalised methodology has been developed to apply research findings and implement measures for improving RSA in urban transport systems. Audit parameters have been formalised, including indicator classification, aggregation and weighting rules, data quality control, and uncertainty assessment. The enhanced approach enables preventive risk identification, ranking, and scenario modelling, supported by intelligent methods such as fuzzy cognitive maps and genetic algorithms. Integrating cyber-physical systems, artificial intelligence, and sociotechnical moderators into automated data collection ensures simultaneous consideration of technical and behavioural factors. Technological modernisation of audit processes through digital system integration creates a unified safety management layer for real-time monitoring, dynamic risk mapping, and adaptive intervention strategies. The practical significance is confirmed by the implementation of results in the activities of expert and management structures (Vinnytsia Scientific Research Expert Forensic Centre of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Road Traffic Safety Service of the National Guard of Ukraine, Department of Transport and Urban Mobility of the Vinnytsia City Council) and in the educational process at Vinnytsia National Technical University. The author's personal contribution consists in the development of the socio-technical model, risk assessment methods, audit parameter formalisation, identification of the role of infrastructural, technical, and behavioural indicators, as well as the improvement of approaches to assessing tyre-road adhesion and vehicle braking properties in the context of determining RTA causes. Thus, the dissertation proposes a holistic framework for preventive RSA, combining socio-technical modelling, multifactorial analysis, and digital safety management technologies. The results obtained are comprehensive, consistent, and practically effective for Ukrainian urban transport systems, aimed at minimising risks, enhancing operational safety, and systematically improving urban mobility

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0124U005280

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Інформаційні та комунікаційні технології

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

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- 1. Kashkanov A., Kashkanova A., Podrigalo M., Klets D. et al. Estimation Parameters of Braking of Vehicles Category M1 at Definition of Circumstances Road Accidents, SAE Technical Paper 2022-01-1166, 2022

- 2. Kashkanov A., Semenov A., Kashkanova A., Kryvinska N., Palchevskiy O., Baraban S. Estimating the effectiveness of electric vehicles braking when determining the circumstances of a traffic accident. Scientific Reports, 13, 2023, 19916, 1-18
- 3. Kashkanova A. Methods for assessing the risk of accidents in the driver-vehicle-road-environment system. The Archives of Automotive Engineering – Archiwum Motoryzacji, 2025, 109(3), 41-61.
- 4. Kashkanova A., Rotshtein A., Kashkanov A., Katelnikov D. Intelligent model for reliability control and safety in urban transport systems. Informatyka, Automatyka, Pomiaru W Gospodarce I Ochronie Środowiska, 15(4), 2025, 100-107
- 5. Кашканов А. А., Кашканова А. А., Грисяк О. Г. Оцінювання часу реакції водія при експертизі дорожньо-транспортних пригод. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк: ЛНТУ, 2018. №62. С. 131-137.
- 6. Кашканов А. А., Рейко С. Л., Діордіца В. М., Кашканов В. А., Кашканова А. А. Підвищення якості автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод в умовах композиційної невизначеності. Вісник машинобудування та транспорту. 2020. №2(12). С. 66-73. <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2020-12-2-61-67>
- 7. Кашканова А. А. Застосування нечіткої нейронної мережі для визначення інформативності факторів впливу на реалізацію зчпної здатності дороги і шини. Вісник машинобудування та транспорту. 2022. №1(15). С. 88-99
- 8. Кашканова А. А., Біліченко В. В. Аспекти забезпечення безпеки дорожнього руху в транспортних системах міст України. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2024. №1(22). С. 170-181.
- 9. Кашканова А. А., Біліченко В. В. Проблемні питання наукометодичного забезпечення аудиту безпеки дорожнього руху. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2024. №2(23). С. 97-108.
- 10. Кашканова А. А. Соціотехнічний підхід як шлях удосконалення безпекового простору в транспортній системі міста. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2025. №4. С. 170-178.
- 11. Кашканова А. А. Методи аудиту безпеки дорожнього руху. Наукові праці Вінницького національного технічного університету. 2025. №3. С. 214-222

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези

**Соціально-економічна спрямованість:** підвищення автоматизації виробничих процесів

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Планується до впровадження

**Зв'язок з науковими темами:** 18К6

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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Біліченко Віктор Вікторович
2. Viktor V. Bilichenko

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.22.20

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9681-5292

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

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

### **Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Шумляківський Володимир Петрович
2. Volodymyr P. Shumliakivskyi

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.22.20

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5418-4736

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний університет "Житомирська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 05407870

**Місцезнаходження:** вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:** 04r5xzk86

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Абрамова Людмила Сергіївна
2. Lyudmila S. Abramova

**Кваліфікація:** д.т.н., доц., 05.22.01

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-1182-9618

**Додаткова інформація:**

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

**Код за ЄДРПОУ:** 02071168

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

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Цимбал Сергій Володимирович

2. Serhii V. Tsymbal

**Кваліфікація:** к. т. н., доцент, 05.22.20

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0009-0002-5237-7814

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кужель Володимир Петрович

2. VOLODYMYR P. KUZHEL

**Кваліфікація:** к.т.н., доц., 05.22.20

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5646-0274

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Макаров Володимир Андрійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Макаров Володимир Андрійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Іванчук Ярослав Володимирович

**Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна