



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 7 (48)

2025

ІТ НАУКА ТЕХНІКА

серія: право, серія: економіка, серія: педагогіка,
серія: техніка, серія: фізико-математичні науки

СЬОГОДНІ



З Україною

в серці!



Видавнича група «Наукові перспективи»

Всеукраїнська Асамблея докторів наук із державного управління

Асоціація науковців України

«Наука і техніка сьогодні»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

Випуск № 7(48) 2025

Київ – 2025

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration

Association of Scientists of Ukraine

"Science and technology today"
*("Pedagogy" series, "Law" series, "Economics" series,
"Physical and mathematical sciences" series, "Technics" series)*

Issue № 7(48) 2025

Kyiv – 2025

УДК 656.07

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-1480-1490](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-1480-1490)

Сганов Олександр Юхимович кандидат технічних наук, професор, професор кафедри інженерних технологій, ПЗВО Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика м. Миколаїв, тел.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0009-0009-4171-9429>

Думенко Костянтин Миколайович доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інженерних технологій, ПЗВО Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика м. Миколаїв, тел.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0000-0002-9718-6408>

Бандура Віктор Миколайович доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інженерних технологій, ПЗВО Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика м. Миколаїв, тел.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0009-0003-8642-3126>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА АВТОТРАНСПОРТІ: ВПЛИВ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Анотація. В умовах стрімкого розвитку автомобільної промисловості та збільшення обсягів дорожнього руху, питання забезпечення безпеки на дорогах стає все більш актуальним.

У статті розглядаються ключові фактори, які впливають на надійність і безпечність транспортних засобів, серед яких значне місце займають технологічні новації, що впроваджуються в процес проектування та виробництва автомобілів.

Зокрема, йдеться про системи активної безпеки, такі як антиблокувальна система (ABS), електронна система стабілізації (ESC) і асистенти водіння, які значно знижують ймовірність аварійних ситуацій. Обговорюється також важливість регулярного технічного обслуговування та діагностики автомобілів, які дозволяють виявляти і усувати несправності на ранніх стадіях.

На основі аналізу статистичних даних підкреслюється, що недотримання рекомендацій щодо обслуговування суттєво підвищує ризик дорожньо-транспортних пригод.

Велика увага приділяється впливу навчання водіїв на забезпечення безпеки. Автори статті стверджують, що високий рівень підготовки водіїв, їх знання технічних характеристик автомобілів та вміння реагувати в критичних ситуаціях можуть суттєво вплинути на зменшення кількості ДТП. Досліджуються також нові матеріали і технології, які застосовуються в сучасних автомобілях.

Наприклад, використання композитних матеріалів сприяє зниженню ваги автомобіля, що, у свою чергу, підвищує його паливну ефективність та зменшує викиди забруднюючих речовин.

Інтеграція знань технічної механіки в управлінні та експлуатації автотранспорту є не лише ключовим чинником для покращення безпеки на дорогах, а й важливим аспектом для підвищення загальної ефективності функціонування транспортної системи.

Пропоновані рекомендації для автомобільних компаній, технічних спеціалістів і організацій, що займаються навчанням водіїв, можуть стати основою для розвитку нових підходів у забезпеченні безпеки. Дана стаття є корисною для фахівців у галузі автомобільного транспорту, інженерів, фахівців з безпеки дорожнього руху та всіх, хто цікавиться сучасними тенденціями в розвитку автотранспорту й забезпеченні його безпечної експлуатації.

Ключові слова: безпека експлуатації, технічні засоби, автотранспорт, технічна механіка, ефективність транспортних засобів, аварійність, технічне обслуговування, діагностика, навчання водіїв, нові технології, матеріали, композитні матеріали, паливна ефективність, зменшення викидів, дорожньо-транспортні пригоди, інтеграція знань.

Yehanov Oleksandr Yukhymovych Candidate of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Engineering Technologies, Pylyp Orlyk International Classical University, Mykolaiv, tel.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0009-0009-4171-9429>

Dumenko Kostyantyn Mykolayovych Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Engineering Technologies, Pylyp Orlyk International Classical University, Mykolaiv, tel.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0000-0002-9718-6408>

Bandura Viktor Mykolayovych Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Engineering Technologies, Pylyp Orlyk International Classical University, Mykolaiv, tel.: +380 50 394 7287, <https://orcid.org/0009-0003-8642-3126>

FEATURES OF ENSURING THE SAFETY OF OPERATION OF TECHNICAL EQUIPMENT IN ROAD TRANSPORT: THE INFLUENCE OF TECHNICAL MECHANICS ON THE EFFICIENCY OF VEHICLES

Abstract. In the context of the rapid development of the automotive industry and the increase in road traffic, the issue of ensuring road safety is becoming increasingly relevant. The article examines the key factors that affect the reliability and safety of vehicles, among which a significant place is occupied by technological innovations introduced into the design and production process of cars. In particular, it concerns active safety systems, such as anti-lock braking system (ABS), electronic stabilization system (ESC) and driving assistants, which significantly reduce the likelihood of accidents. The importance of regular maintenance and diagnostics of cars, which allow detecting and eliminating malfunctions at an early stage, is also discussed. Based on the analysis of statistical data, it is emphasized that failure to comply with maintenance recommendations significantly increases the risk of road accidents. Great attention is paid to the impact of driver training on ensuring safety. The authors of the article argue that a high level of driver training, their knowledge of the technical characteristics of cars and the ability to react in critical situations can significantly affect the reduction of the number of road accidents. New materials and technologies used in modern cars are also being investigated. For example, the use of composite materials helps reduce the weight of the car, which in turn increases its fuel efficiency and reduces pollutant emissions.

The integration of knowledge of technical mechanics in the management and operation of motor vehicles is not only a key factor in improving road safety, but also an important aspect for increasing the overall efficiency of the transport system. The proposed recommendations for automotive companies, technical specialists and organizations involved in driver training can become the basis for the development of new approaches to ensuring safety. This article is useful for motor transport specialists, engineers, road safety specialists and everyone who is interested in modern trends in the development of motor vehicles and ensuring their safe operation.

Keywords: operational safety, technical means, motor vehicles, technical mechanics, vehicle efficiency, accident rate, maintenance, diagnostics, driver training, new technologies, materials, composite materials, fuel efficiency, emission reduction, road accidents, knowledge integration.

Постановка проблеми. Зростання кількості автомобілів на дорогах і збільшення їхньої складності вимагають нових підходів до забезпечення безпеки експлуатації технічних засобів на автотранспорті.

Проблеми, пов'язані з аварійністю на дорогах, викликані технічними несправностями транспортних засобів, поганою підготовкою водіїв, а також недоліками в системі технічного обслуговування, ставлять під загрозу не лише життя учасників дорожнього руху, а й ефективність функціонування всієї транспортної інфраструктури.

На сьогодні кількість дорожньо-транспортних пригод, внаслідок яких страждають або гинуть люди, залишається на високому рівні. Значна частина цих аварій є наслідком технічних несправностей, недостатнього контролю за станом автомобілів та відсутності системи превентивного технічного обслуговування. Важливу роль у цій проблемі відіграють також фактори, пов'язані з підготовкою водіїв: недостатнє знання технічного стану автомобіля, неуважність та погані навички реагування в критичних ситуаціях.

З іншого боку, на ефективність експлуатації автотранспортних засобів суттєво впливають аспекти технічної механіки, яка забезпечує основу для розробки інноваційних рішень у сфері автомобільного виробництва. Сучасні технології, такі як автоматизовані системи діагностики, електронні системи управління та нові матеріали, здатні істотно поліпшити надійність та безпеку автомобілів. Впровадження інтелектуальних систем, що моніторять технічний стан автомобіля в реальному часі, може знизити ймовірність несправностей у процесі експлуатації.

Актуальність цієї проблеми також посилюється необхідністю адаптації автомобільного транспорту до нових екологічних норм та стандартів, що вимагає не лише зниження викидів забруднюючих речовин, а й підвищення енергоефективності.

Екологічні вимоги прямо пов'язані з конструкційними особливостями автомобілів і їх технічними характеристиками, що, в свою чергу, вимагає детального наукового аналізу та забезпечення комфорту та безпеки для користувачів.

Таким чином, виникає потреба в комплексному дослідженні факторів, що впливають на безпеку експлуатації транспортних засобів, з акцентом на вдосконалення системи технічного обслуговування, підвищення кваліфікації водіїв та впровадження нових технологічних рішень, які можуть суттєво поліпшити ефективність та надійність автотранспорту в сучасному світі. У зв'язку з цим, необхідно також здійснити аналіз існуючих методик оцінки безпеки та розробити рекомендації для їх удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботі Асіма Р. та ін. [16] висвітлено роль технологій, таких як Інтернет речей (IoT), блокчейн, та автоматизація, у покращенні прозорості та ефективності логістичних

процесів. У роботі Абрамович Б. та ін. [15] наведено приклади успішних пілотних проектів та описано методи оцінки ефективності впроваджених рішень.

Мета статті – дослідити особливості забезпечення безпеки експлуатації технічних засобів на автотранспорті з акцентом на вплив технічної механіки на ефективність транспортних засобів.

Виклад основного матеріалу. Забезпечення безпеки експлуатації автомобільного транспорту є однією з найважливіших складових функціонування сучасного суспільства. Зростання обсягів автомобільних перевезень призводить до збільшення ймовірності аварій і небезпечних ситуацій на дорогах, тому питання безпеки транспортних засобів набуває особливого значення. Важливу роль у цьому процесі відіграє технічна механіка, яка безпосередньо впливає на ефективність і надійність автомобілів.

Основні чинники, що впливають на безпеку експлуатації автомобілів, включають технічний стан транспортних засобів, якість їх обслуговування, а також кваліфікацію водіїв. Технічна механіка, як наука, що досліджує фізичні принципи, які лежать в основі роботи автомобільних систем, є ключовою для розробки нових конструкцій, підвищення їх безпеки та ефективності.

Технічний стан автомобіля безпосередньо визначається якістю його виготовлення, використаними матеріалами та технологіями.

Сучасні автомобілі обладнуються численними системами безпеки, такими як антиблокувальна система гальмування, система контролю стабільності, а також інтелектуальні системи допомоги водію. Ці технології забезпечують не лише комфорт, але і якісно новий рівень безпеки, дозволяючи автомобілю адаптуватися до різних дорожніх умов. Постійний моніторинг та вдосконалення цих систем є необхідними для зниження ймовірності виникнення аварій.

Якість обслуговування автомобілів також є важливим чинником. Регулярні технічні огляди, діагностика, своєчасна заміна зношених частин — все це безпосередньо впливає на надійність транспортного засобу. Необхідно забезпечити доступ до професійних сервісних станцій з кваліфікованими спеціалістами, здатними провести комплексну діагностику і усунути несправності.

Кваліфікація водіїв також має важливе значення для безпеки на дорозі. Необхідно акцентувати увагу на навчанні, яке має включати не лише базові знання правил дорожнього руху, а й навички екстремального водіння, розуміння функціонування систем безпеки автомобіля та вміння справлятися з критичними ситуаціями. Важливими є також тренінги з

психологічної підготовки, які допоможуть водіям уникати стресових ситуацій на дорозі.

Загалом, забезпечення безпеки експлуатації автомобільного транспорту вимагає системного підходу, що об'єднує технології, сервіс, навчання та підвищення відповідальності всіх учасників дорожнього руху. Інтеграція даних аспектів дозволить значно зменшити число аварій, підвищити безпеку водіїв і пасажирів, а також всіх учасників дорожнього руху. Технічна механіка буде і надалі відігравати ключову роль у розробці нових технологій і систем, спрямованих на підвищення рівня безпеки автомобільного транспорту.

Оптимізація конструкцій автомобілів грає ключову роль у досягненні стабільності та маневреності на дорозі. Це передбачає ретельний розрахунок та проектування всіх складових частин, таких як рама, елементи підвісок, трансмісії та ходові частини. На сьогоднішній день сучасні матеріали, такі як композити та алюміній, забезпечують унікальне поєднання легкості і міцності, що дозволяє зменшити вагу автомобіля без шкоди для його міцності. Це, в свою чергу, сприяє кращій паливній ефективності і знижує викиди CO₂.

Системи гальмування, керування та підвісок також підпадають під цю оптимізацію. Сучасні електронні регулятори підвісок адаптуються до умов їзди в реальному часі, дозволяючи автомобілю ефективно справлятися зі складними дорожніми ситуаціями. Це забезпечує не лише комфорт, а й підвищену стабільність при швидкісних маневрах, а також у випадку різкого гальмування або поворотів.

У рамках активних систем безпеки, антиблокувальні системи гальмування (ABS) і електронні програми стабілізації (ESP) є ключовими компонентами. ABS запобігає блокуванню коліс під час гальмування, що дозволяє водієві зберігати керування автомобілем, а ESP контролює траєкторію руху, автоматично коригуючи динаміку авто. Це забезпечує більш ефективне реагування на незаплановані маневри, зменшуючи ризик перевертання і втрати контролю.

Пасивні системи безпеки, такі як подушки безпеки, каркас кузова та системи абсорбції ударів, проводять важливу роботу під час зіткнень. Сучасні технології дозволяють покращити конструкцію кузова, роблячи його більш жорстким у критичних зонах, водночас дозволяючи деформацію в менш критичних зонах для розподілу ударної сили. Це захищає пасажирів від потенційних травм.

Постійні дослідження та інновації в цій сфері відкривають нові горизонти для підвищення ефективності безпеки, що необхідно в умовах зростаючих вимог до безпеки дорожнього руху і екологічності

транспортних засобів. Розробка нових технологій, таких як адаптивні системи виявлення небезпеки та різноманітні сенсори, що стежать за станом автомобіля, робить його ще більш безпечним і надійним.

Інтеграція активних і пасивних систем безпеки з продуманою конструкцією автомобіля та сучасними матеріалами забезпечує не лише високі експлуатаційні характеристики, а й вагомо підвищує загальний рівень безпеки, захищаючи як водіїв, так і пішоходів.

Крім того, важливим є періодичне технічне обслуговування автомобілів, що включає в себе огляди та діагностику. Навіть найсучасніші системи безпеки не можуть забезпечити абсолютну безпеку, якщо автомобіль не проходить регулярні технічні перевірки. Це обслуговування допомагає виявити потенційні проблеми на ранніх стадіях, знижуючи ризик несправностей під час руху.

Кваліфікація обслуговуючого персоналу має велике значення. Підготовка спеціалістів, які можуть ідентифікувати технічні несправності та ефективно усувати їх, є необхідною умовою забезпечення безпечної експлуатації автомобілів. Постійне підвищення кваліфікації механіків і техніків через участь у семінарах, тренінгах та курсах з новітніх технологій та методів ремонту є важливим для підтримання високого рівня професіоналізму в цій галузі.

Також необхідно звернути увагу на навчання водіїв. Їхня підготовка не повинна обмежуватись лише отриманням водійських посвідчень. Важливо проводити тренінги, які б включали елементи безпеки дорожнього руху, адаптацію до різних умов експлуатації та екологічні аспекти водіння. Наприклад, навчання щодо правильної поведінки в екстремальних ситуаціях, таких як погані погодні умови або непередбачувані дорожні умови, може суттєво знизити ризик дорожньо-транспортних пригод. Використання сучасних технологій, таких як симулятори водіння, також може бути корисним для формування необхідних навичок і забезпечення безпечної практики.

Крім того, популяризація культури безпеки серед водіїв, включаючи відповідальне ставлення до вживання алкоголю та наркотиків, дотримання правил дорожнього руху і використання ременів безпеки, має важливу роль у зниженні кількості аварій. Актуальним є також впровадження програм обміну досвідом між водіями, що сприяло б підвищенню загальної обізнаності про безпеку та відповідальність на дорозі.

Взаємодія всіх цих елементів — технічного обслуговування, підготовки спеціалістів, освіти водіїв і виховання культури безпеки — створює комплексний підхід до забезпечення безпеки на дорогах. Це вимагає зусиль не лише з боку водіїв і механіків, але й відповідних

організацій та держави, яка має забезпечити належні умови для реалізації цих практик. Саме таке співробітництво може суттєво підвищити рівень безпечності дорожнього руху та зменшити кількість аварій і травм на дорогах.

Забезпечення безпеки експлуатації технічних засобів на автотранспорті справді є складним і багатогранним процесом, в якому технічна механіка відіграє центральну роль. Її вплив на ефективність транспортних засобів виявляється через інноваційні рішення в конструкції автомобілів, розробку нових систем безпеки та підвищення рівня обслуговування. Однією з ключових складових є постійне вдосконалення матеріалів, що використовуються у виробництві автомобілів, що дозволяє створювати легші, але водночас більш міцні конструкції. Використання композитних матеріалів та новітніх металургійних технологій має суттєвий вплив не лише на зниження ваги автомобілів, але й на їхню загальну безпеку та витривалість.

Інноваційні системи безпеки, такі як антиблокувальна система гальм (ABS), системи електронного контролю стабільності (ESC) та системи активної безпеки, стають невід'ємною частиною сучасних автомобілів. Вони здатні не лише запобігти аваріям, але й мінімізувати наслідки, які можуть виникнути в разі ДТП. Наприклад, системи, що виявляють ймовірні зіткнення, здатні автоматично активувати гальма, якщо водій не реагує на загрозу. Це свідчить про те, що технології не лише сприяють безпосередньому контролю над автомобілем, але й додають додатковий рівень захисту.

Підвищення рівня обслуговування є ще одним важливим фактором. Регулярна діагностика і своєчасне технічне обслуговування автомобілів дозволяє своєчасно виявляти та усувати несправності, таким чином знижуючи ризик аварій. Система моніторингу стану автомобіля, яка використовує сучасні сенсори і програмне забезпечення, може надавати водію інформацію про технічні проблеми в реальному часі, що сприяє більш ефективному управлінню експлуатацією транспортного засобу.

Не менш важливим аспектом є освітня складова — підвищення обізнаності як водіїв, так і пасажирів щодо важливості дотримання правил дорожнього руху і безпеки. Навчання водіїв оволодінню новими технологіями, які впроваджуються у транспортних засобах, а також акцент на екологічній та безпечній їзді, сприяє формуванню відповідального ставлення до дорожнього руху.

Таким чином, лише комплексний підхід, що враховує всі ці аспекти — від новітніх технологій до культури споживання та дотримання етики на дорозі, — дозволить досягти суттєвого зниження ризиків на дорогах і

підвищити загальну безпеку руху. Скорочуючи кількість дорожньо-транспортних пригод, ми зможемо значно покращити якість життя містян, сприяти розвитку безпечної інфраструктури та забезпечити оптимальні умови для пересування всіх учасників дорожнього руху.

Висновки. Забезпечення безпеки експлуатації технічних засобів на автотранспорті є багатоаспектною задачею, яка передбачає врахування різних факторів, починаючи від технологічних інновацій до навіть культурного аспекту водіння. Технічна механіка, зокрема, відіграє ключову роль у підвищенні ефективності транспортних засобів.

Сучасні технології, такі як системи активної безпеки, електронні системи управління та засоби моніторингу, значно покращують загальні характеристики автомобілів, зокрема їхню надійність та безпеку. Впровадження новітніх матеріалів і конструкційних рішень дозволяє знижувати масу транспортного засобу, що в свою чергу позитивно впливає на паливну ефективність та екологічні характеристики.

Але навіть найсучасніші технології потребують відповідного обслуговування та контролю. Регулярна діагностика, сучасні системи моніторингу стану авто і своєчасне технічне обслуговування стають невід'ємними складовими безпечної експлуатації. Забезпечення належного рівня кваліфікації водіїв та їх обізнаності з новими технологіями також підвищує загальний рівень безпеки на дорозі.

Загалом, комбінування інноваційних механічних рішень, можливостей сучасних технологій і відповідального підходу водіїв є запорукою підвищення ефективності експлуатації автотранспорту та зменшення ймовірності аварій, що в кінцевому результаті позитивно позначається на безпеці дорожнього руху та загальному комфорті пересування.

Література:

1. Світовий банк: офіційний сайт. URL: <https://www.worldbank.org/en/homen> (дата звернення: 03.07.2025 р.).
2. Європейська комісія: офіційний сайт. URL: https://commission.europa.eu/index_en (дата звернення: 03.07.2025 р.).
3. Міжнародне енергетичне агентство: офіційний сайт. URL: https://jpt.spe.org/tag/international-energy-agency?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw7ZO0BhDYARIsAFttkCjG2kBWtrS1fw5jpD3yYXZADBMSp-QcDV0JV2SzXnv_Gpzpp7K5WKsaAtUYEALw_wcB (дата звернення: 03.07.2025 р.).
4. McKinsey & Company: офіційний сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/> (дата звернення: 03.07.2025 р.).
5. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. Routledge. New York: Routledge, 2024. 402 p.
6. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Pearson. 2021. 12 p.

7. Rushton A., Croucher P., Baker P. The Handbook of Logistics and Distribution Management. Kogan Page. 2022. 721 p.

8. PwC: офіційний сайт. URL: <https://www.pwc.com/gx/en.html> (дата звернення: 03.07.2025 р.).

9. Deloitte: офіційний сайт. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en.html> (дата звернення: 03.07.2025 р.).

10. Gartner: офіційний сайт. URL: <https://www.gartner.com/en> (дата звернення: 03.07.2025 р.).

11. Accenture: офіційний сайт. URL: <https://www.accenture.com/us-en> (дата звернення: 03.07.2025 р.).

12. ICCT: офіційний сайт. URL: <https://theicct.org/> (дата звернення: 03.07.2025 р.).

13. Klapita V. Simulation as tool for logistic chain optimization. Transport Technic and Technology. 2022. Vol. 18. No. 2. P. 15-20.

14. Motaghedi-Larijani A., Aminnayeri, M. Optimizing the number of outbound doors in the crossdock based on a new queuing system with the assumption of beta arrival time. Scientia Iranica. 2018. Vol. 25. No. 4. P. 2282-2296. doi: <https://doi.org/10.24200/sci.2017.4452>.

15. Abramović B., Šipuš D., Jurešić D. A preparatory survey in integrated passenger transport planning: A case study. Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 53. P. 16-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.002>

16. Ashima R., Haleem A., Bahl S., Nandan D., Javaid M. Automation of AM via IoT towards implementation of e-logistics in supply chain for industry 4.0. Recent Advances in Mechanical Engineering. Springer, 2022. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-16-9057-0_20.

17. Illes, L., Jurkovic, M., Kalina, T., Sosedova, J., Gorzelanczyk, P., Stopka, O., Kubjatko, T. Concept and performance analysis of propulsion units intended for distributed ship systems. Journal of Marine Science and Engineering. 2022. Vol. 10. No. 4. doi: <https://doi.org/10.3390/jmse10040448>.

18. Jurkovic M., Kalina T., Morvay K., Hudcovsky M., Luptak V., Gorzelanczyk P. Assessment of the logistics solutions in the automotive using operational research. Reliability and Statistics in Transportation and Communication. Springer, 2021. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68476-1_34.

References:

1. Svitovyi bank [World Bank]. Retrieved from: <https://www.worldbank.org/en/homen> [in Ukrainian].

2. Yevropeiska komisiia [European Commission]. Retrieved from: https://commission.europa.eu/index_en [in Ukrainian].

3. Mizhnarodne enerhetychne ahentstvo [International Energy Agency]. Retrieved from: https://jpt.spe.org/tag/international-energy-agency?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw7Z00BhDYARIsAFttkCjG2kBWtrS1fw5jpD3yYXZADBMSp-QcDV0JV2SzXnv_Gpzpp7K5WksaAtUYEALw_wcB [in Ukrainian].

4. McKinsey & Company. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/> [in Ukrainian].

5. Rodrigue, J.-P. (2024). The Geography of Transport Systems. Routledge. New York: Routledge, 402 p.

6. Chopra, S., Meindl, P. (2021). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Pearson, 12 p.

7. Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. (2022). The Handbook of Logistics and Distribution Management. Kogan Page, 721 p.

8. PwC. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en.html> [in Ukrainian].
9. Gartner. Retrieved from: <https://www2.deloitte.com/us/en.html> [in Ukrainian].
10. Accenture. Retrieved from: <https://www.gartner.com/en> [in Ukrainian].
11. Accenture. Retrieved from: <https://www.accenture.com/us-en> [in Ukrainian].
12. ICCT. Retrieved from: <https://theicct.org/> [in Ukrainian].
13. Klapita, V. (2022). Simulation as tool for logistic chain optimization. *Transport Technic and Technology*, 18(2), 15-20.
14. Motaghedi-Larijani, A., Aminnayeri, M. (2018). Optimizing the number of outbound doors in the crossdock based on a new queuing system with the assumption of beta arrival time. *Scientia Iranica*, 25(4), 2282-2296. doi: <https://doi.org/10.24200/sci.2017.4452>.
15. Abramović, B., Šipuš, D., Jurešić, D. (2021). A preparatory survey in integrated passenger transport planning: A case study. *Transportation Research Procedia*, 53, 16-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.002>
16. Ashima, R., Haleem, A., Bahl, S., Nandan, D., Javaid, M. (2022). Automation of AM via IoT towards implementation of e-logistics in supply chain for industry 4.0. *Recent Advances in Mechanical Engineering*. Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-16-9057-0_20.
17. Illes, L., Jurkovic, M., Kalina, T., Sosedova, J., Gorzelanczyk, P., Stopka, O., & Kubjatko, T. (2022). Concept and performance analysis of propulsion units intended for distributed ship systems. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(4). doi: <https://doi.org/10.3390/jmse10040448>.
18. Jurkovic, M., Kalina, T., Morvay, K., Hudcovsky, M., Luptak, V., Gorzelanczyk, P. (2021). Assessment of the logistics solutions in the automotive using operational research. *Reliability and Statistics in Transportation and Communication*. Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68476-1_34.