В І Д Г У К
офіційного опонента д.т.н., професора,
професора кафедри транспортних систем і логістики Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
ДАВІДІЧА ЮРІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА
на дисертаційну роботу
ХОМИНА НАЗАРА ЯРКОВИЧА
на тему «Методи, моделі та алгоритми роботи водіїв і використання автотранспортних засобів на міжміських маршрутах»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
зі спеціальності 275 «Транспортні технології» (за видами),
галузь знань 27 транспорт

Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими темами

Автомобільні вантажні перевезення відіграють стратегічну роль у логістиці України, особливо в умовах воєнного стану. Обсяг перевезень і вантажообіг сягнули максимального розміру і продовжують зростати. Однак, попри позитивні прогнози щодо подальшої динаміки, ключовим бар'єром для розвитку галузі залишається дефіцит водіїв. В Україні брак кадрів сягає близько 40 тис. осіб, що спричиняє простої автопарку й зниження терміновості доставки. Поряд із загальними чинниками (недостатньо розвинена інфраструктура відпочинку, брак бронювання парко-місць, черги на кордонах і терміналах), специфіка вітчизняної кризи обумовлена мобілізацією та трудовою міграцією. Кадровий дефіцит має глобальний характер. Він стосується і США, де бракувало близько 80 тис. водіїв у 2020 році з перспективою подвоєння цього показника до 2030 року, а в ЄС кількість вакансій перевищила 200 тис. осіб. Спільними чинниками для України та країн ЄС є старіння кадрів, низька привабливість професії через складні умови праці та посилення вимог до режимів руху й відпочинку. Така проблема не залишилась осторонь уваги вчених. Сучасна наукова думка виокремлює три ключові напрями подолання кадрової кризи. По-перше, оптимізація графіків праці: покращення методів складання розкладів (з урахуванням Регламенту ЄС 561/2006) та організації роботи зв'язаних бригад водіїв. Вимоги до розкладів передбачають щільність, надійність і можливість швидкого знаходження

УКРАЇНА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Ідентифікаційний код 02070915
ЗАГАЛЬНИЙ ВІДДІЛ
№ 1261/02-06
«17» 09 2026 р.

оптимальних рішень у великих масивах даних. Це найбільш реалістичний шлях у короткостроковій перспективі. По-друге, це впровадження телеметричних засобів контролю і автономного транспорту: застосування безпілотних систем мінімізує людський чинник та втому водіїв. По-третє, це цифровізація процесів: підвищення ефективності за рахунок розвитку телекомунікаційних технологій. Другий та третій напрями є довгостроковими й несуть підвищені інвестиційні ризики.

Дана проблема безпосередньо впливає на стійкість ланцюгів постачання, де на автотранспорт припадає понад 70% обсягів. За даними Американського інституту досліджень транспорту, оплата праці водіїв становить найбільшу частку в структурі операційних витрат перевізників (43%). У Європі кадровий дефіцит демонструє коливання (близько 36,5 тис. осіб у 2026 році проти 45 тис. у 2025-му), проте за збереження наявних тенденцій прогнозується його зростання до понад 50 тис. у 2027 році, з ризиком подальшого загострення.

Важливим аспектом кризи є не лише кількісний, але і якісний дефіцит. Посилені вимоги компаній до досвіду та кваліфікації водіїв призводять до того, що значна частина претендентів не відповідає стандартам найму. Дослідження показують, що до 88% автопарків отримують достатню кількість відгуків, однак суттєва частка кандидатів не має необхідної кваліфікації.

Комплексна задача маршрутизації транспортних засобів і оптимізації розкладу водіїв вантажівок поєднує планування перерв і періодів відпочинку для водіїв вантажівок із рішеннями про маршрути, пов'язані з транспортними засобами, але зазвичай розглядає транспортні засоби та водіїв як нероздільні одиниці планування.

Тема дисертаційного дослідження Н.Я. Хомина безпосередньо пов'язана з виконанням теоретичних та практичних досліджень в межах науково-дослідної тематики Національного транспортного університету, відповідно до виконання бюджетної наукової тематики. Науково-дослідна робота також проводилась у співпраці з Державною служба України з безпеки на транспорті на підставі Меморандуму про співпрацю Державної служби України та Приватного Підприємства «Каміон-Сервіс» (Меморандуму), в особі директора Назара Хомина. Виконувались наукові дослідження і практичні розроблення у співпраці з Державним підприємством «Державний автотранспортний науково-дослідний і

проектний інститут» (ДП «ДержавтотрансНДІпроект») на основі Меморандуму про співпрацю з Приватним Підприємством «Каміон Сервіс».

З огляду на викладене, тема дисертаційної роботи є актуальною, має важливе наукове та практичне значення для розвитку галузі автомобільних вантажних перевезень, та відповідає вимогам спеціальності 275 Транспортні технології (за видами), галузь знань – 27 транспорт.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими та базуються на комплексному використанні сучасних методів досліджень.

Для досягнення поставленої мети автором проаналізовано вітчизняні й закордонні наукові джерела, та нормативні документи, проведено натурні експериментальні дослідження транспортних потоків, здійснено статистичне опрацювання отриманих результатів із застосуванням методів математичної статистики і кореляційно-регресійного аналізу, анкетування водіїв та експертного аналізу фахівців галузі.

Достовірність результатів підтверджується достатнім обсягом експериментальних досліджень, використанням сучасних методів математичного та імітаційного моделювання, а також впровадженням результатів роботи на виробництві та у навчальний процес.

Висновки дисертації логічно випливають із результатів виконаних досліджень та узгоджуються зі сформульованими завданнями.

Наукова новизна отриманих результатів Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у тому, що під час виконання дослідження автором отримано такі наукові результати:

- вперше сформульовано і розв'язано комплексну задачу маршрутизації та узгодження роботи бригади водіїв на заданій транспортній мережі; цю задачу вперше розв'язано при наявності великого обсягу даних;

- розроблено методику обґрунтування мережі обладнаних стоянок автотранспорту для відпочинку водіїв на міжміських маршрутах;

- удосконалено методи побудови розкладів на основі впорядкування змішаних графів при застосуванні змінних методів роботи водіїв;

- удосконалено метод дистанційного контролю і динамічного корегування розкладу роботи водіїв із застосуванням смарт-тахографів;

- отримали подальший розвиток методи взаємодії водіїв при виконанні фіксованого обсягу перевезень вантажів.

Практичне значення та впровадження результатів дослідження:

- удосконалення управлінських процесів: оптимізовано методологію діяльності логістичної служби підприємства, що базується на інтегрованій взаємодії із замовниками та забезпечує можливість адаптивного коригування графіків роботи водіїв у динамічних умовах;

- співпраця з Державною службою України з безпеки на транспорті (Укртрансбезпека): результати дослідження використано в межах Меморандуму про співпрацю для:

• розробки нормативно-правових актів та заходів із реалізації державної політики у сфері безпеки автотранспорту;

• удосконалення правозастосовної практики, підготовки фахових експертних висновків і консультацій;

• підготовки аналітичних матеріалів щодо адмінвідповідальності за порушення транспортного законодавства;

•створення інструментів контролю й аналізу причин ДТП та аварійних подій;

•організації науково-практичних заходів (брифінгів, нарад, круглих столів) та підвищення кваліфікації працівників служби.

- співпраця з ДП «ДержавтотрансНДІпроект»: результати НДР застосовано для системного узагальнення правозастосовної практики, надання експертних рекомендацій у сфері безпеки руху та охорони праці, а також проведення спільних науково-практичних заходів.

- впровадження у виробництво: практичні рекомендації інтегровано в діяльність транспортно-експедиційних компаній України (підтверджено 3 актами впровадження).

- впровадження в освітній процес: матеріали дослідження залучено до навчального процесу підготовки фахівців за спеціальністю «Автомобільний транспорт» у Національному транспортному університеті (НТУ) та Луцькому національному технічному університеті (ЛНТУ). У межах партнерства НТУ з ПП «Каміон Сервіс» проведено науково-практичний семінар щодо міжнародних перевезень небезпечних вантажів (13.05.2025 р.).

Повнота викладення результатів досліджень *у* наукових публікаціях

Основні положення та результати дисертаційної роботи достатньо повно викладені у наукових публікаціях автора. Публікації відображають основний зміст дисертаційного дослідження та відповідають вимогам щодо апробації результатів наукової роботи. За темою дисертації опубліковано 9 наукових праць, у тому числі чотири основні праці (дві статті, проіндексовані у базі даних Scopus, та дві статті у наукових фахових виданнях України), шість праць апробаційного характеру, у тому числі одна – як матеріали міжнародної конференції, що продовжується, які індексуються у базі даних Scopus.

Структура та обсяг дисертаційної роботи

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації – 212 сторінок, список використаних літературних джерел з 174 найменування та 5 додатків. Основна частина дисертації займає 189 сторінок.

У першому розділі проаналізовано джерела виникнення, наслідки і шляхи усунення зростаючої проблеми дефіциту водіїв. Проаналізовано вирішення даної проблеми на практиці, а також усі теоретичні підходи. Автор пов'язує найбільш дієвий шлях удосконалити розклади роботи водіїв вантажівок на міжміських і міжнародних маршрутах з можливістю підвищити продуктивність їх праці й дотриматись регламентів 561/2006 Євросоюзу. Проаналізовано відомі алгоритми складання розкладів і вказано, що усі вони зазнають найбільшої невдачі при використанні великого обсягу даних – неможливості знайти гарантованого оптимального розв'язку за допустимий час.

У другому розділі описано основні теоретичні моделі, розроблені, або удосконалені здобувачем, які використано для дослідження. Зокрема, це модель розкладу роботи водіїв з урахуванням їх взаємодії в транспортному процесі, з обмеженням тривалості роботи і відпочинку, яку Назар Хомин вперше використав у вигляді змішаного графа. На основі такої моделі розроблено удосконалений алгоритм оптимізації розкладів роботи бригади водіїв. Також автором враховано, що циклічні транспортні системи потребують спеціальних моделей, тому було запропоновано модель організації праці водіїв при циклічній повторюваності доставок вантажів.

У третьому розділі наведено результати імітаційного та структурного моделювання змінного методу роботи водіїв, як основного способу покращити розкладів їх роботи. Під час моделювання враховано обмеження регламентів 561/2006 у вигляді спеціальних процедур впорядкування контейнерів, що виконуються за евристичним алгоритмом, оскільки такі обмеження ускладнюють розв'язання задачі оптимізації розкладу до рівня експоненційного, тобто час виконання алгоритму зростає удвічі при додаванні кожного нового завдання. Логічним для здобувача було запропонувати і вирішити проблему розмірності задачі шляхом кластеризації початкового обсягу даних.

У четвертому розділі розроблено основні заходи, які дають змогу впровадити отримані результати на практиці. Зокрема враховано, щоб забезпечити режими праці й відпочинку водіїв міжміських та міжнародних маршрутів, потрібен новий підхід до проектування та організації мережі облаштованих стоянок транспортних засобів. Забезпечення водіїв-міжнародників вчасною доступністю до таких стоянок є значною проблемою практики, а чинні методи проектування параметрів паркінгу є недосконалими.

Висновки у дисертаційному дослідженні сформульовані послідовно. Вони відповідають структурі роботи, містять основні її результати та відображають реалізацію мети і завдання дослідження.

Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота має логічну структуру та в повній мірі відповідає вимогам, які ставляться до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня

доктора філософії, встановлених Міністерством освіти і науки України. Основні результати дисертаційної роботи чітко сформульовані та представлені у графічному матеріалі та висновках. Дисертаційна робота Назара Ярковича Хомина є завершеною науковою роботою і у повній мірі відображає основні наукові здобутки, пропозиції та рекомендації автора.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи

До дисертаційної роботи висловлюю окремі зауваження та побажання.

1. При формуванні наукової новизни в дисертаційній роботі автором на стор. 22-23 в пунктах, які наведені як «удосконалено та отримали подальший розвиток» не вказано, чим отримані автором результати відрізняються від існуючих.

2. В наукових дослідженнях всі розроблені моделі мають перевірятися на відповідність реальному процесу, тобто на адекватність. Розділ 3 на стор. 111 має назву «Результати імітаційного і структурного моделювання процесів». У висновках до розділу 3 на стор. 142 наведено: «Проведене структурне моделювання підтверджує адекватність моделі для складання оптимальних розкладів…». При цьому жодні показники адекватності моделей не зазначено.

3. Змінний метод роботи водіїв, який здобувач пропонує застосувати для покращення організації праці водіїв має декілька недоліків і обмежень, які не дають змоги перевізникам запровадити його в практику беззастережено. По-перше, з водіїв знімається відповідальність за технічний стан ввіреного їм транспортного засобу. Тут потрібна була б спеціальна система передачі і контролю вантажівки поза виробничою базою перевізника. Однак, здобувач такої системи не запропонував. По-друге, використання тахографів, і смарт-тахографів є ускладнено у зв'язку зі зміною тахокарток водів, якщо за транспортним засобом закріплено більше двох водіїв. Нажаль, автор це питання не висвітлив.

4. Дисертаційна робота не містить, нажаль, достатньо практичних прикладів де б можна було успішно застосувати змінний метод роботи водіїв, так само і циклічних систем доставки вантажів. Надані здобувачем акти впровадження не достатньо повно це відображають.

5. В дисертації відсутні рекомендації стосовно того, при якому максимальному обсязі початкових даних (кількості замовлень) можна застосовувати удосконалений автором алгоритм побудови оптимального розкладу

на змішаних графах, а коли потрібно попередньо застосовувати кластеризацію даних.

6. Запропоновану методику розрахунку параметрів мережі стоянок транспорту слід було довести до більш практичного виду, оскільки застосовувати на практиці імітаційне моделювання не є практичним шляхом.

Загальний висновок Дисертаційна робота Хомина Назара Ярковича на тему «Методи, моделі та алгоритми роботи водіїв і використання автотранспортних засобів на міжміських маршрутах» є завершеною самостійною науковою працею, у якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що мають важливе значення для розвитку теорії і практики організації транспортних процесів.

За актуальністю, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, рівнем виконання та оформлення дисертаційна робота відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Автор дисертації, Хомин Назар Яркович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Офіційний опонент: доктор технічних наук,
професор, професор кафедри транспортних систем
і логістики Харківського національного університету
міського господарства
імені О.М. Бекетова Давідіч Юрій Олександрович