

**ВІДГУК  
офіційного опонента**

**Чернецька-Білецька Наталії Борисівні**

на автореферат дисертації Лямзіна Андрія Олександровича

«Науково-методологічні основи управління екологічною безпекою транспортних потоків у середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон», представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

**Актуальність теми дослідження.**

Транспорт, поряд з іншими інфраструктурними галузями, забезпечує базові умови життєдіяльності суспільства та підприємств різних форм власності. Він є одним з головних інструментів досягнення соціальних, економічних та інших цілей, що стоять не тільки перед Україною але і перед її регіонами.

Основне завдання, на погляд вітчизняних та закордонних науковців, полягає в тому, щоб максимально використовувати технологічні та просторові ресурси, які дають транспортні системи суспільству і економіці, і при цьому гранично знизити негативні ефекти, супутні процесу автомобілізації. Особливо гостро ця проблема стоїть у великих муніципальних утвореннях, та промислових зонах, що є самостійно сформованим, під впливом цілого ряду чинників, географічним простором, де найбільш високі як кількість автомобілів в розрахунку на тисячу жителів, так і число автотранспортних засобів на одиницю площини території і на одиницю протяжності вулично-дорожньої мережі. У цих умовах збільшення навантаження на вулично-дорожню мережу, зростання транспортних заторів і зниження середньої швидкості руху можуть практично звести нанівець переваги використання особистого автомобіля. Крім цього ускладнюється робота муніципального транспорту, погіршується стан екології в досліджувемом середовищі.

По мірі зростання числа автомобілів все сильніше виявляються недоліки, що історично склалися при транспортному-плануванні структури великих міст та промислових зон: відсутність обхідних хордових ділянок,

КАНЦЕЛЯРІЯ НТУ  
вх. № 01/924  
“24” 03 2021 р.

недостатня пропускна здатність магістральних входів в міста, слабкий зв'язок районів масового житлового будівництва з умовним центром міст і між собою. Недостатня кількість автотранспортних переходів через річки і смуги відводу залізниць призводить до вкрай нерівномірному завантаженні ділянок мережі. Загальні темпи розвитку вулично-дорожньої мережі у промислових зонах не відповідають зростанню інтенсивності руху.

Очевидно, що повна компенсація зростаючого розриву між зростанням парку автомобілів і розвитком вулично-дорожньої мережі в промислових зонах принципово неможлива. Пропускна здатність вулично-дорожньої мережі, а також площі, які можуть бути відведені в промислових зонах для паркування автомобілів, мають обмежений просторовий ресурс і велике навантаження на їх екологічну складову.

У міру зростання навантаження від транспортних потоків на вулично-дорожню мережу нарastaє «конфлікт» між вантажним і пасажирським автомобільним транспортом. Власники особистих автомобілів, а іноді і міська влада бачать в вантажних автомобілях, особливо в великовантажних автопоїздах насамперед, перешкоду руху легкового автотранспорту. Однак не можна забувати, що саме вантажний автотранспорт забезпечує безпосередню доставку споживачам в промислових зонах всього необхідного для їх нормальної життєдіяльності. Зниження швидкості руху по вулично-дорожньої мережі, тривалі затори, в ряді випадків неможливість під'їзду вантажних автомобілів до окремих пунктів вулично-дорожньої мережі або їх в'їзду у двори або внутрішні проїзди через безладно припаркованих автомобілів реально знижують ефективність транспортного забезпечення промислових зон та підвищують транспортний вплив на природне середовище.

Саме все вище наведене підкреслює актуальність обраного наукового напрямку.

**Метою дисертаційної роботи є** формування науково-методологічних основ управління екологічною безпекою транспортних потоків у середовищі

вулично-дорожньої мережі, що характеризується своїми обмеженими просторовими та екологічними ресурсами, промислових зон.

У відповідності з цією метою автор логічно та чітко вирішив поставлені завдання.

### **Наукова новизна та достовірність отриманих результатів.**

Наукова новизна полягає в забезпеченні екологічної безпеки транспортних потоків є складним процесом, який залежить не тільки від техногенного впливу транспортних одиниць на довкілля, що, в свою чергу, залежить від багатьох факторів, а саме – сезонності, часу, географічного простору, але й від процесу урбанізації архітектури екологічного каркаса вулично-дорожньої мережі в умовах існуючого асиміляційного потенціалу середовища вулично-дорожньої мережі промислових зон.

Наукова новизна роботи полягає в вирішенні наступних завдань:

- розроблена концепція «Green lean logistic» (концепція «зеленої логістики»), яка спрямована на створення умов ефективного управління екологічної безпекою складових системи ЗТ («потенціал архітектури вулично-дорожньої мережі – стабільність транспортних потоків – екологічна безпека транспортних потоків») та забезпечення безпеки макрологістичних транспортних процесів, що дозволяє якісно описати залежність сумарних витрат часу на їх реалізацію від обсягів "екологічних" інвестицій у сучасних економічних умовах розвитку середовища вулично-дорожньої мережі промислових зон (СВДМПЗ).
- розроблено метод «SMART LOCUS CONTROL» контролю екологічної безпеки системи ЗТ СВДМПЗ дозволяє здійснювати контроль за точкою переходу екологічного навантаження за межу регенераційних можливостей природної системи.
- обчислена оцінка ефективності розробленої логістичної концепції забезпечення екологічної безпеки складових системи ЗТ за допомогою коефіцієнта конкордації Кендела.

– на підставі гіпотези про фізичну природу рухомого складу, а саме про його тотожність до елементарної фізичної частинки. А також спираючись на існуючу фізичну теорію поведінки елементарних частинок Г.В. Домогацького та І.М. Железних, розроблено механізм оцінки екологічної безпеки рухомого складу як споживача «брудного ресурсу» в умовах СВДМПЗ.

– сформовано поняття «транспортний кластер», як складову транспортних потоків. Виконано аналіз просторово-часової структури транспортних потоків СВДМПЗ та запропоновано характеристику «окклюзивність транспортного кластера» для оцінки впливу на вулично-дорожню мережу в короткостроковій перспективі. Оцінка параметрів транспортних потоків СВДМПЗ реалізована трьома способами за допомогою методу найменших квадратів. Подальша реалізація цього підходу може бути використана для моделювання нейронної мережі для управління транспортною системою в умовах СВДМПЗ.

– на основі синтезу загальних принципів теорії нечітких множин та нейронних мереж розроблено модель оцінки рівня екологічного стану транспортної системи в умовах СВДМПЗ та дано графічне представлення цієї моделі. Високий ступінь достовірності прогнозу забезпечується навіть при низьких швидкостях навчання і високій динаміці змін статистичних даних в умовах високої динаміки транспортних потоків, що складаються з так званих транспортних кластерів, які характеризуються окклюзивністю.

– для розрахунку величини дефіциту витрат на забезпечення безпеки життя одиниці соціуму розроблена універсальна модель, заснована на положеннях концепції людського капіталу. Згідно з положеннями цієї концепції, показник економічного еквівалента витрат, спрямованих на забезпечення безпеки життєдіяльності одиниці соціуму в конкретному секторі архітектури екологічного СВДМПЗ, відображає не тільки економічні витрати, вкладені у фізичну особу, яка займається виробничу та соціальною

діяльністю, юридичними особами, державними органами, а й іх ефективність, що виражається через показник встановлених оздоровчих норм.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.**

Обґрунтованість наукових положень і достовірність результатів дисертаційної роботи відповідає висунутим вимогам. Основні положення і висновки не суперечать сучасним науковим знань, а доповнюють і розвивають їх. Дисертація містить посилання на роботи інших авторів, що дозволяє оцінити достовірність висновків, отриманих в ході дослідження автором, і підтверджує обґрунтованість наукових результатів. Автором на досить високому науковому рівні використані різні підходи і методи обґрунтування отриманих результатів, висновків і рекомендацій, вивчені і проаналізовані відомі досягнення і теоретичні положення інших авторів в області екологічної безпеки транспортних процесів.

**Практична цінність отриманих результатів** полягає в том, що теоретичні положення, котрі захищаються в дисертації та виражуються в формуванні науково-методологічних основ управління екологічною безпекою транспортних потоків у середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон за рахунок вперше розроблених моделей інформаційно-логістичних технологій і технологічних рішень в роботі системи ЗТ: «потенціал архітектури вулично-дорожньої мережі – стабільність транспортних потоків – екологічна безпека транспортних потоків», а також методів та моделей, що отримали подальший розвиток: метод кількісного визначення асиміляційного потенціалу екологічного стану складних територіальних систем із позиції того факту, що транспортний процес є об'єктом власності у сфері господарської діяльності та має свій економічний вплив на вулично-дорожнє середовище промислових зон; модель екологічної безпеки транспортних процесів середовища промислових зон у вигляді двошарового персепtronу, яка може бути застосована для опису динаміки макрологістичних транспортних процесів у часовому просторі, пов'язаному з економічним станом

транспортної інфраструктури вулично-дорожнього середовища промислових зон; модель впливу урбанізації на функціональність ЕК, що дозволило сформувати класифікатор прикладних логістичних рішень проблем забезпечення його екологічної безпеки в умовах вулично-дорожнього середовища промислових зон.

### **Оцінка змісту дисертації, її завершеність.**

Дисертація є закінченою науковою працею, яка викладена на 372 сторінках, складається з вступу, п'яти розділів, основних висновків, висновків, списку використаних джерел (206 найменувань) та п'яти додатках. Автореферат дисертації представлений на 40 сторінках і включає в себе загальну характеристику роботи, змісту роботи, основні результати роботи і список робіт, опублікованих автором за темою дисертації.

Опубліковані матеріали повно відображають основний зміст роботи.

У вступі дана загальна характеристика проблемних питань роботи, обґрунтована актуальність розв'язуваного наукового завдання, викладається мета дослідження, наукова новизна, практична значущість, відомості про результати та їх апробації, а також основні положення, що виносяться на захист.

В першому розділі роботи містяться результати аналізу проблеми заснованої на дослідженні основних принципів організації і управління транспортними потоками та їх екологічної безпеки у середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон і проведення порівняльного аналізу моделей управління транспортними потоками. Існуючі підходи і теоретичні основи по функціонуванню транспортних потоків в досліджувному середовищі вказують на актуальність та необхідність розробці нових науково-методологічних основ теоретичної практичної бази в напрямку взаємодії транспортних систем та навколошнього середовища.

У другому розділі автором наведено результати аналізу системи ЗТ: «потенціал архітектури вулично-дорожньої мережі – стабільність

транспортних потоків – екологічна безпека транспортних потоків» середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон (СВДМПЗ), що дозволило автору отримати якісну та кількісну оцінки її структурності та функціональності, а саме: система ЗТ СВДМПЗ є структурно складною, має дві групи властивостей – спадкові, які перейшли зі складових надсистеми, та власні. В розділі наведені основні принципи розробленої концепції «Green lean logistic» спрямована на створення умов ефективного управління екологічною безпекою складових системи ЗТ та забезпечення безпеки макрологістичних транспортних процесів, що дозволяє якісно описати залежність сумарних витрат часу на їх реалізацію від обсягів "екологічних" інвестицій у сучасних економічних умовах розвитку СВДМПЗ. Окрім цього розроблено метод SLC (SMART LOCUS CONTROL – контролю екологічної безпеки) системи ЗТ СВДМПЗ дозволяє здійснити контроль за точкою переходу екологічного навантаження за межу регенераційних можливостей природної системи. Метод дає змогу забезпечити управління екологічною безпекою вулично-дорожнього середовища промислової зони.

У третьому розділі автором виявлено факт того, що вплив транспортного потоку на екологічну безпеку СВДМПЗ визначається функціональним зв'язком між фазовими характеристиками діяльності споживачів транспортних послуг та експлуатаційних умов, що визначають ефективність роботи транспортних одиниць. Окрім цього визначено, що транспортний потік в умовах СВДМПЗ формують різні типи транспортних засобів, які запропоновано розділити на 6 категорій транспортних кластерів – легкові, вантажні і великовантажні автомобілі, пасажирський, муніципальний і рекреаційний транспорт, які знаходяться в постійному конфлікті поставлені перед ними завдань. Кластерна оцінка транспортного потоку виявила факт того, що понад 50% із загального числа рухомого складу є вантажний транспорт. Сформовано поняття «транспортний кластер» як складової транспортних потоків. Автором виконано аналіз просторово-часової структури транспортних потоків промислових міст та запропонована

характеристика «окклюзивність транспортного кластера» для фізичної оцінки впливу на вулично-дорожню мережу в короткостроковій перспективі.

У четвертому розділі автором розроблено механізм управління ступенем впливу урбанізації на функціональність транспортного каркаса дозволило розробити класифікатор прикладних логістичних рішень проблем забезпечення його екологічної безпеки в умовах СВДМПЗ.

Один із елементів, експлуатація якого пов'язана з високим ризиком виникнення ситуацій, що характеризуються як екологічно небезпечні, є вузловий елемент ЕК – перехрестя. Тому в розділі проведено практичне дослідження діяльності регульованого перехрестя дозволяє не тільки виявити рівень дефіциту екологічних ресурсів в умовах впливу транспортних кластерів на навколишнє середовище, але й отримати регресійні моделі раціональної організації взаємодії роботи міського транспорту в досліджуваному середовищі. Також на основі синтезу загальних принципів теорії нечітких множин та нейронних мереж розроблено модель оцінки рівня екологічного стану транспортної системи в умовах досліджуваного середовища. Подано графічне зображення моделі.

У п'ятому розділі автором для розрахунку величини дефіциту витрат на забезпечення безпеки життя одиниці соціуму запропонована універсальна модель, заснована на положеннях концепції людського капіталу. Згідно з положеннями цієї концепції, показник економічного еквівалента витрат, спрямованих на забезпечення безпеки життєдіяльності одиниці соціуму в конкретному секторі архітектури екологічного каркасу СВДМПЗ, відображає не тільки економічні витрати, вкладені у фізичну особу, яка займається виробничою та соціальною діяльністю, юридичними особами, державними органами, а й їх ефективність, що виражається через показник встановлених оздоровчих норм. Ця модель може бути використана для оцінки рівня дефіциту економічного ресурсу людини в будь-який період її життя і в будь-якій точці її географічної локації, що дає можливість розрахувати значення цього показника по всіх вікових групах соціуму.

Зміст дисертації дає повне уявлення про напрям дослідження, розроблені науково-методологічні основи управління екологічною безпекою транспортних потоків у середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон та отримані результати.

#### **Зауваження до змісту та оформлення дисертації.**

1. Автором проведено ранжування чинників, що визначають ступінь безпеки системи ЗТ в умовах СВДМПЗ (стор. 153 табл. 2.6), не зрозуміло чому ранжування проводилося саме за трьома групами, а не більше, наприклад, можливо було включити групу транспортні технології.

2. В розділі другому наведений рисунок 2.11 (стор. 139) в якому презентовано графічне відображення базових основ метода «SMART LOCUS CONTROL» занадто завантажений інформацією, автором для спрощення сприйняття треба було б його спростити.

3. В роботі, для визначення ступеню функціональності екологічного каркасу, як екологічного запобіжника у середовищі вулично-дорожньої мережі промислових зон (п. 4.2.1, стор. 242), необхідно було б більш акцентувати на перевагах цього «покрокової методики» перед існуючими математичними методами та методиками визначення рівня безпеки вулично-дорожньої мережі.

4. У розділі 4 (стор. 271, табл. 4.6) при оцінці фактичного рівня забруднення ділянки вулично-дорожньої мережі в географічному просторі, що досліджується на прикладі м. Маріуполь автором не конкретизовано, про які нормативи йдеться: максимально-разових ГДК (ПДК м.р.) або середньодобових ГДК (ПДК с.с.)?

5. У розділі 5 в п. 5.3 «Механізм оцінки економічного еквівалента дефіциту витрат на забезпечення екологічної безпеки життя одиниці соціуму» краще було б надати отримані результати у вигляді графіка в координатах « $x$  – індекс забруднення,  $y$  – рівень дефіциту витрат», що забезпечило б інформативність прогностичної залежності зростання дефіциту витрат від підвищення забруднення повітряного середовища.

## **Відповідність автореферату основнім положенням дисертації.**

Автореферат повною мірою відповідає змісту дисертації. Окрім цього дисертація відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України.

## **Загальна оцінка дисертаційної роботи**

Дисертація як кваліфікаційна робота, що визначає рівень наукових компетенцій отриманих здобувачем наукового ступеня, представлена на достатньому науковому рівні та в повному обсязі в якій відображені матеріали та основні результати досліджень.

## **Висновок.**

Дисертація Лямзіна Андрія Олександровича відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – Транспортні системи, а саме пункту: п. 2 – «..... визначення закономірностей взаємного впливу транспортних систем і зовнішнього середовища,.....». За обсягом, змісту, елементам новизни та практичної значущості результатів досліджень дисертаційна робота відповідає пунктам 9, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», що затверджений постановою КМУ № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами), щодо докторських дисертацій, а її автор Лямзін Андрій Олександрович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук, професор  
Східноукраїнський національний  
університет ім. Володимира Даля  
завідувачка кафедр  
«Логістичне управління та  
безпека руху на транспорті»

Н. Б. Чернецька-Білецька



Підпис Н.Б. Чернецької-Білецької засвідчує  
Начальник відділу кадрів СНУ ім. В. Даля

Л.М. Літвінова