

## **ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

на дисертаційну роботу Оліськевича Мирослава Стефановича  
на тему: «Наукові основи організації транспортних процесів магістральної  
автомобільної доставки вантажів»,  
представленої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук  
за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

### **Загальний аналіз дисертації**

Представлена дисертація викладена на 462 сторінках та складається із анотації, вступу, шести розділів, висновків, переліку використаних джерел (354 найменувань) та 13 додатків. Основна частина роботи викладена на 310 сторінках та містить 116 рисунків та 14 таблиць.

Обсяг основного тексту, структура дисертації, порядок викладення та оформлення матеріалу у дисертації та авторефераті дисертації відповідають дійсним вимогам МОН України.

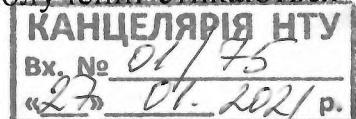
Дисертація виконана в Національному транспортному університеті.

Загальний аналіз роботи і опублікованих праць автора дозволяє зробити наступні висновки по суті представленої до захисту дисертації.

### **Актуальність теми дисертаційної роботи**

Стратегічним завданням науково-технічної політики в області транспортної системи держави є вихід на світовий рівень за технічними параметрами та якістю послуг, що реалізуються транспортом. У зв'язку з цим першочерговим і пріоритетним завданням для транспортної галузі (зокрема автомобільного транспорту) є розширення наукових досліджень з проблем створення прогресивних технологій у процесі перевезень вантажів на основі логістичних принципів та управління, що сприяє створенню технічних засобів нових поколінь, формуванню та функціонуванню ефективної транспортної системи, розробці принципово нових систем управління з використанням прогресивних інформаційних технологій.

При цьому актуальною є проблема організації та контролю транспортних процесів на магістральній транспортній мережі (МТМ) при доставці вантажів автомобільним транспортом в міжміському сполученні. Особливо актуальним це є для автотранспортних підприємств, які при виконанні замовлень на перевезення в міжміському сполученні стикаються



з проблемою формування структури автопарку, визначення потрібної кількості одиниць рухомого складу і планування роботи автотранспортних засобів та водіїв, а отже, прийняття обґрунтованого рішення щодо доцільності виконання перевезення.

В свою чергу, використання логістичного управління в організації перевізного процесу у транспортних вузлах дає можливість системно підійти до проблеми оптимізації вантажних перевезень з урахуванням інтересів усіх учасників перевізного процесу. Злагоджена взаємодія підсистем транспортного вузла формує безперервний перевізний процес, від правильної організації якого залежить швидкість просування вантажів по логістичному ланцюгу «відправник-одержувач».

За таких умов розробка науково-практичного підходу до організації та контролю транспортних процесів міжміських вантажних перевезень з врахуванням їх інформаційного забезпечення є своєчасним і актуальним.

Дисертаційна робота виконана відповідно до Закону України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 р. № 3353-ХІІ; Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року» від 30.05.2018 р. № 430-р.; відповідає Концепції розвитку конкурентоспроможної та екологічно сталої транспортної системи Єдиного Європейського транспортного простору, яка розкрита в Білій книзі Європейської Комісії.

### **Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і практичних рекомендацій**

Отримані автором положення, висновки, результати досліджень за дисертацією в цілому є достовірними та обґрунтованими, що обумовлено коректністю постановки й розв'язання поставлених завдань.

Достовірність отриманих результатів дисертаційних досліджень підтверджується результатами імітаційного моделювання, даними експериментів, збігом результатів теоретичних і експериментальних досліджень.

Усі висновки, що сформульовані по розділам роботи, загальні висновки по дисертаційній роботі виходять з її змісту та відображають нові положення, результати, отримані автором. Достовірність висновків та рекомендацій сумніву не викликає.

## **Наукова новизна результатів дисертаційної роботи**

Наукова новизна одержаних у дисертації результатів полягає у тому, що вперше:

- сформульовано і розв'язано задачу оптимізації вантажопотоків на МТМ як багатоекстремальну задачу нелінійного програмування із застосуванням попередньої класифікації змінних, формулювання та розв'язок якої досі був невідомий;
- встановлено аналітичні залежності параметрів вхідних й вихідних ланок логістичних ланцюгів доставки поштучних вантажів у міжміському сполученні, що дало можливість здійснити синтез оптимальних транспортних процесів з елементарних логістичних операцій (ЕЛО);
- виявлено квазіперіодичний характер процесів обслуговування стохастичних вхідних потоків замовлень на доставку вантажів, який дає змогу ефективніше використовувати відомі методи прогнозування вантажопотоків та отримувати гарантовані розв'язки розподільчих задач на МТМ;
- визначено закономірності формування інформаційних потоків, які надходять до екіпажів вантажних АТЗ, про власні координати й швидкість, дорожні, транспортні й організаційні умови, що підвищують якість прийнятих рішень й знижують відхилення від оптимальної програми руху АТЗ;  
*удосконалені та набули подальшого розвитку:*
- метод структурного моделювання процесу доставки вантажів сукупністю АТЗ, що дає можливість отримувати гарантовані оптимальні розв'язки розподільчих задач на МТМ;
- метод розроблення однозначного, оптимального за швидкодією розкладу їздок на МТМ, для наперед заданої кількості АТЗ, що дає змогу більш точно оцінювати час виконання заданих замовлень;
- методика імітаційного моделювання автомобільного потоку на міжміській дорозі з використанням інтелектуальної транспортної системи (ITC) 4-го покоління, що забезпечує можливість керування рухом АТЗ з мінімальними затримками і відхиленням від оптимальної програми;
- методика імітаційного мультиагентного моделювання процесу виконання прогнозованого потоку замовлень на вантажні міжміські перевезення, яка дає змогу будувати сценарії можливих варіантів ТП, та обрати доцільну стратегію їх обслуговування;
- метод оптимізації розміщення вантажних одиниць в п'ятивісному автопоїзді при умові змінних кількості та розмірів доступних транспортних пакетів, що дало змогу підвищити точність розрахунку, врахувавши інтенсивність вхідних і вихідних вантажопотоків, фронт завантаження, розміри гуртів вантажів у пакетах і відправки.

## **Практичне значення основних результатів дисертаційної роботи**

Практичне значення одержаних результатів підтверджується відповідними актами впровадження і висновком про використання результатів дисертаційного дослідження.

Практична цінність дисертаційного дослідження полягає в розробці програмно-інструментального комплексу з оптимізації структури і параметрів ТП, на основі запропонованих у дисертації науково-методичного забезпечення по організації та контролю за вантажними перевезеннями. Розроблено методику динамічної оптимізації маршрутів перевезення залежно від інтенсивності вантажопотоків на МТМ; отримано інтервальні оцінки тривалості циклів залежно від інтенсивності вантажопотоків. Розроблено програмне забезпечення для запропонованого методу розподілу наявного парку АТЗ по відомих завданнях з перевезення вантажів на МТМ. Запропонована методика раціональної організації роботи транспортного пункту, яка забезпечує раціональне використання часу на обслуговування вантажо- і автомобілепотоків. Розроблено програмне забезпечення для автоматизованої системи контролю за доставкою вантажів та експлуатацією АТЗ на МТМ.

Результати дисертаційного дослідження прийняті до впровадження ТОВ «Агро ЛВ Лімітед», ТОВ «Транс-Сервіс-1», ТОВ «Орлан Транс Груп», ТзОВ «ЛВ Транс», ТзОВ «Транспортна компанія Автотранс», ДП «Клас-Контакт» ТзОВ «Міжнародна інформаційно-консалтінгова група», ТОВ «Молочна компанія «Галичина», ТзОВ «Швидкий світ».

## **Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях**

У процесі виконання дисертаційної роботи теоретичні та практичні положення опубліковано в 66 наукових працях, із них: 2 колективні монографії; 9 праць – у закордонних виданнях, у тому числі 1 – одноосібна; 6 статей включені до міжнародної наукометричної бази Scopus, у тому числі 1 – одноосібна; 26 статей опубліковано у фахових виданнях України, у тому числі 16 – одноосібних, 28 праць апробаційного характеру, з них 22 – одноосібні; 5 авторських свідоцтв України на твір науково-практичного характеру.

Результати досліджень доповідалися та були схвалені на таких конференціях: Симпозіум Українських інженерів-механіків у Львові 2011, 2015, 2017 рр., Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених та студентів «Проблеми і перспективи розвитку автомобільної галузі» 2011 р. (Донецьк); Наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету, 2010-2020 рр. (Київ, НТУ); Всеукраїнська науково-практична конференція «Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні» 2015, 2017, 2019 (Львів); Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 2015, 2019 (Вінниця); Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» 2015, (Харків); Міжнародна науково-практична конференція «Міські і регіональні транспортні проблеми», 2015 (Харків); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища», 2013, 2016, 2018, (Київ, НАУ); VIII Міжнародна науково-практична конференція «Транспорт і логістика: проблеми та рішення» 2018 (Одеса); XI та X Міжнародні науково-практичні конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 2016, 2018 рр. (Житомир); Міжнародна науково-практичної конференція «Автомобільний транспорт і автомобілебудування. Новітні технології і методи підготовки фахівців» 2017 (Харків, ХНАДУ); Наукова конференція «Транспортні системи та технології: проблеми та перспективи розвитку» 2018 (Запоріжжя); Міжнародна науково-технічна конференція “Current problems of transport” ICCPT 2019 (Тернопіль); Міжнародна наукова конференція «Transport Problems», 2016, 2017, 2019 (Катовіце, Польща); 2-га Міжнародна науково-практична конференція «Енергооптимальні технології, логістика та безпека на транспорті», 2019 (Львів).

Наведений перелік публікацій та їх зміст відповідають темі дисертації і в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати, що отримані в дисертації.

### **Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації**

Зміст дисертації, її основні положення, результати та висновки повністю відображені у авторефераті. Зміст автореферату та дисертації ідентичний.

## **Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому**

Структура та обсяг дисертації відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовані мета і задачі, об'єкт та предмет дослідження, викладені основні положення наукової новизни, практичної цінності одержаних результатів та особистий внесок автора, наведені відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів дослідження.

**В першому розділі** проведено аналітичний огляд наукових праць стосовно теми дисертаційної роботи та виявлено особливості сучасної теорії організації магістральними транспортними процесами. Зазначено, що зусилля науковців мають бути зосереджено у таких сферах, як комплексні системи організації, управління та інформатизації на транспорті, які полегшують впровадження ІТС, краще використання інфраструктури, АТЗ та інформаційних систем у режимі реального часу. З аналізу сучасного стану і динаміки розвитку міжміських вантажних автомобільних перевезень сформульовано проблемні аспекти, які супроводжують розвиток ТП. Автором зазначено, що такі аспекти зумовлені проблемою, яка загострюється в сучасних МТМ і унеможлилює впровадження нових технологій, зокрема ІТС: інформація в сучасних ТС, які зростають і розширяються, недовикористовується. У зв'язку з цим застосовується надмірне резервування ресурсів.

**У другому розділі** проаналізовано закономірності формування вхідних потоків замовлень на перевезення, функціонування МП на МТМ, означені детерміновані моделі ЛЛ, на основі яких розроблена класифікація циклічних транспортних процесів на МТМ.

Зазначено, що набір правил, який найбільш точно відображає зміст бажаних наслідків виконання міжміських вантажних перевезень можна звести до того, що у роботі кожного АТЗ мають бути цикли, які відповідають періоду коливань вхідного потоку. Однак, розмір періоду не впливає на точність імітації ТП міжміських перевезень вантажів.

Враховуючи особливості розвитку сучасних магістральних ТП, одним з шляхів вирішення проблем недовикористання провізних можливостей і затримок вантажопотоків, що виникають у зв'язку з ускладненням ТТС, є оперативне керування парком АТЗ.

Автором отримано залежності кількості відмов на доставку вантажів від випадкової періодичності їх надходження, яка задана сталим інтервалом.

Визначено, що якщо періодичність надходження замовлень є фіксованою, а її інтервал є пропорційний тривалості виконання замовлення, то кількість відмов і тривалість простоїв при цьому є мінімальними, однак і коефіцієнт використання АТЗ також знижується.

У третьому розділі досліджено динаміку МП в циклічних ТП, оскільки їх зміна є джерелом інформації й основним засобом керування вантажними перевезеннями. Розроблено методику оцінювання стабільності ТП за умов змінних вхідних вантажопотоків. Розроблено теоретичну модель взаємодії інформаційних потоків при прийнятті рішення про вибір режимів руху для дотримання графіку магістрального маршруту АТЗ.

Зазначено, що при організації ТП за принципом «не пізніше визначеного терміну» з дотриманням оптимальних режимів руху необхідно обґрунтовано вибирати спосіб, кількість джерел та моменти отримання повідомлень про дорожні, транспортні умови руху та умови реалізації ТТС. Використання декількох незалежних інформаційних потоків, зменшує відхилення від оптимальної програми, з іншого – скорочує час на прийняття ефективних рішень.

Автором запропоновано для стабілізації ТП з мінімальними втратами часу застосувати частковий та повний перерозподіл МП між напрямками і джерелами, а також змінні гурти матеріальних елементів.

Запропонована модель, що описує динаміку МП в лінійному ЛЛ, яка подана у вигляді лінійного різницевого однорідного рівняння другого порядку. Його розв'язання показує шлях до стабілізації організаційних параметрів ТП.

У четвертому розділі наведено загальну характеристику задач оптимізації ТП та розглянуто задачі оперативного планування ТП, які поділено на чотири класи за методологією їх розв'язування.

Розглянуто задачу формування інтегрованої системи доставки для множини збірних вантажів. Математична модель формування інтегрованої схеми доставки дала змогу проектувати маршрут доставки для кожного вантажного гурту та врахувати можливість сумісного переміщення вантажних гуртів по шляхах сполучення.

Автором розроблена методика оптимізації ТП та відповідний алгоритм, що дає змогу отримати бажані часові параметри унітарного циклічного розкладу парку транспортних засобів, випадково розподіленого на МТМ. На відміну від відомих, алгоритм послідовно наближує до локальних оптимальних значень моментів початку виконання замовлень і забезпечує дотримання часових вікон.

Запропонований алгоритм розроблення розкладу ТП міжміських вантажних перевезень без затримок, який враховує характер виникнення і готовності до перевезення вантажів у пунктах відправлення. Визначено, що загальні затримки АТЗ впродовж циклу залежать від структури маршруту, кількості АТЗ, які беруть участь в циклі, тривалості прогнозу.

Автором визначено, що розв'язки задач складання розкладів мають вищий якісний рівень, якщо їх отримувати комплексно з маршрутизацією і розподілом автомобілів по відомих замовленнях.

**У п'ятому розділі** подано методику впорядкування вантажопотоків й автомобілепотоків у вузлах та терміналах МТМ. Головна увага приділена контейнерним і пакетним технологіям, як способам регулювання параметрів вихідних МП та підвищення ефективності вантажних перевезень. Також досліджено централізований контроль за транспортними процесами, який здійснюється в логістичному центрі (ЛЦ).

Визначено, що Інтенсивність розподілених в транспортному пункті потоків залежить від необхідних параметрів вихідного вантажопотоку разом із завантаженими автомобілями. Забезпечити оптимальну схему завантаження автопоїзда можна з використанням різних за вагою транспортних пакетів.

Відзначено, що використання послуг ЛЦ є вигідним за критерієм логістичних витрат лише при оптимальному співвідношенні процесів нагромадження і перерозподілу матеріальних потоків при заданому рівні концентрації логістичних операцій.

**У шостому розділі** виконано аналіз, моделювання й експериментальну перевірку теоретичних моделей транспортних потоків на автомобільних магістралях. Розроблено методику і отримано результати вимірювання і застосування відносної швидкості, як ознаки для прогнозування, оптимізації і контролю програми руху АТЗ при виконанні міжміських вантажних перевезень за системою «точно в термін».

Використання методу активного спостерігача в задачі керування руху по магістралі дало змогу врахувати прискорення/сповільнення АТЗ, детально зmodелювати достатньо велику дистанцію магістралі без залучення розподілених засобів, а також позбутись несуттєвих маневрів на магістралі, які відбирають додаткові обчислювальні ресурси автомата.

Для вибору контрольних параметрів руху АТЗ на магістральній міжміській дорозі було виконано ряд експериментів на ІМ, якою є модифікований клітковий автомат з двох-направленим рухом АТЗ. Результати ІМ показують вагомий вплив зміни швидкостей АТЗ на швидкість інших суб'єктів потоку. Виявлено квадратичні кореляційні

залежності вимушеної зміни бажаної швидкості автомобіля-спостерігача від середньої зміни швидкостей автомобілів потоку. На основі отриманих залежностей було обґрунтовано вибір прямого діагностичного параметра транспортного потоку.

В результаті побудови теоретичної моделі оптимальної за енергоощадністю програми руху автомобіля по горизонтальній прямоліній дорозі, при умові дотримання графіка руху, а також після верифікації моделі за низкою проведених експериментів встановлено, що цикл руху "розгін - вільне кочення" є більш ощадним, ніж рівномірний рух.

Запропонована методика вибору швидкості АТЗ в умовах змінних дорожніх і транспортних умов враховує вплив на прийняті рішення кількості й обсягу інформаційних повідомлень. В методиці застосовано вибір потенціально ефективних рішень на основі евристичного алгоритму. Корегування вибору швидкості АТЗ пропонується здійснювати в напрямку від найменших – до найбільших потенціалів.

**У загальних висновках** підсумовано всі вагомі результати, що отримані у дисертаційній роботі.

**У додатках** представлені лістинги програм комп'ютерного моделювання, початкові дані та результати імітаційного моделювання, залежності показників контролю швидкості АТЗ на магістралі при різних наборах входних даних, осцилограми з експериментів, а також список публікацій здобувача за темою дисертації, акти про впровадження та використання результатів дослідження, отримані свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

## **Дискусійні положення і зауваження до поданої дисертаційної роботи**

1. С.30 При формулюванні об'єкту та предмету дослідження слід було закцентувати увагу на магістральній автомобільній транспортній мережі.

2. Виходячи з наведених термінів (с. 26) та з рис. 1.3 не зrozуміло чому цикл міжміських та міжнародних вантажних перевезень автомобільним транспортом не містить операції повернення автотранспортного засобу в початковий пункт (АТП). Також бажано було б пояснити (рис.1.3) що відноситься до організаційних причин часу циклу та у зв'язку з чим завантаження складає 14% часу циклу, а розвантаження лише 5%.

3. С.96 Зазначено, що при дослідженні МТМ здійснено ІМ обслуговування потоку вхідних замовлень на перевезення сипких вантажів, однак при аналізі теоретичних розробок та при розробці моделей основна увага акцентована на поштучних вантажах. Бажано навести приклад кореспонденцій міжміських перевезень сипких вантажів за трьома стратегіями обслуговування.

4. С. 104 Не зрозуміло чому для вхідного потоку замовлень обрано рівномірний розподіл.

5. С.113, рис. 2.11. Для «термінала Д» властиві лише вхідні вантажопотоки, а пункти «Споживач Е», «Виробник С» - не передбачають ані вхідних, ані вихідних вантажопотоків, що не є коректним з огляду наведеного прикладу моделі.

6. Р.3, п.3.4 не зазначено яким чином стабілізація матеріальних потоків на магістральній транспортній мережі впливає на сукупні витрати, по'вязані з доставкою вантажу споживачам. Неврахування цього показника суперечить логістичним принципам.

7. Р.4, п.4.7 При моделюванні прийнято тривалість простою на митному контролі в пунктах пропуску на кордоні Україна-Польща – 4 год., тривалість навантаження/розвантаження автопоїзда для усіх замовлень є однаакова – 2 години. В той же час, зазначені параметри є випадковими величинами та можуть суттєво впливати на тривалість рейсу.

8. В розділі 5 недостатньо приділено увагу дослідженню та опису синергетичного ефекту логістичних центрів (ЛЦ).

9. Р.5, п. 5.4, рис. 5.20, рис. 21 автореферату. Не зрозуміло яким чином отримана залежність сукупних логістичних витрат від середньої інтенсивності матеріальних потоків ЛЦ. Крім того, на рис. 5.20 наявна друкарська помилка щодо одиниць виміру витрат (грн замість грн/пакет). сукупні логістичні витрати – найменші.

10. Р.6, с. 280. Отримані рівняння регресії, що являють собою поліном другого ступеню, але не зазначено які види функцій розглядались та який коефіцієнт детермінації для них характерний.

11. Рисунок ДА.1, Рис. 6.6, 6.9, 6.10. Блок-схеми алгоритму імітаційного моделювання не містять блоку виведення інформації, отже не досить зрозуміло які параметри досліджуються. Оформлення блок схем не відповідає існуючим стандартам в ІТ.

## **Загальна оцінка дисертації**

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, побудована за класичною схемою, містить корисні результати, які мають наукову новизну та знайшли практичне впровадження.

Розділи роботи є логічно пов'язаними між собою, надають цілісне уявлення щодо методів дослідження та отриманих результатів.

Наведені зауваження по роботі в основному носять рекомендаційний характер і не ставлять під сумнів вихідні наукові положення та результати дослідження, які апробовані та впроваджені.

### **Висновок**

Дисертаційна робота Оліскевича Мирослава Стефановича є завершеною науковою працею. У дисертації отримані нові наукові результати, що полягають у розвитку наукових основ організації транспортних процесів магістральної автомобільної доставки вантажів. Зміст автореферату та дисертації ідентичний.

Актуальність, достатній науковий рівень, практична цінність та впровадження результатів досліджень свідчать, що рецензована дисертаційна робота на тему: «Наукові основи організації транспортних процесів магістральної автомобільної доставки вантажів» відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи та вимогам п. п. 9, п.11, п.12, п. 13, п. 14 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, що затверджений постановою КМУ № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами), а її автор – Оліскевич Мирослав Стефанович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент  
професор кафедри транспортних технологій і логістики  
Харківського національного технічного  
університету сільського господарства  
імені Петра Василенка,  
доктор технічних наук, професор

