ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, професора Наумова Віталія Сергійовича на дисертаційну роботу Оліскевича Мирослава Стефановича на тему:
«Наукові основи організації транспортних процесів магістральної автомобільної доставки вантажів» подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

Актуальність теми дисертаційних досліджень та зв'язок її з науковими програмами, планами і темами. У сучасних транспортних системах міжміської доставки великих гуртів вантажів час є дуже вагомим фактором. Це пов'язано із зростанням вантажообігу, значною конкуренцією транспортних компаній, обмеженнями режимів експлуатації автопоїздів та роботи їх екіпажів. З іншого боку, застосування інтелектуальних транспортних систем, яке є актуальною тенденцією, вимагає ретельнішого підходу до аналізу оперативної інформації, прийняття рішень та контролю за їх виконанням. Організація міжміських магістральних автомобільних перевезень має певні особливості, які підвищують проблему продуктивності парку вантажних автомобілів. Це, по-перше, – значна віддаль від пунктів відправлення до приймання вантажів, при якій тривалість усього процесу залежить від моменту відправлення і прибуття автопоїзда у місце доставки вантажу. По-друге, це – холостий пробіг автомобілів, який призводить до значного здороження транспортування, тому перевізники не можуть його допускати. І, по-третє, це – широкий географічний розподіл пунктів утворення і поглинання вантажопотоків, через який розробка і дотримання розкладу мас суттєві обмеження. У зв'язку з цим особливої уваги потребує методологія складання і контролю за виконанням розкладу їх роботи. При складанні розкладів застосовують прогнозування замовлень і на основі цього досягають мінімальних затримок транспортного процесу. Виконання їх задається, як правило, з часовими вікнами, які є певним резервуванням на невизначеність. Однак, чимало зовнішніх чинників є випадковими і можуть порушувати ці допуски, якщо є збіг обставин. У першу чергу, це є непередбачені прогнозом замовлення, які виникають на горизонті планування, а також скасування відомих замовлень, які вже були включені у попередньо складений розклад. Неможливо також передбачити достовірно зміну тривалості операцій доставки вантажів, затори і зменшення пропускної спроможності автомагістралей, відмови та з'їзд з маршрутів

КАНЦЕЛЯРІЯ НТУ
Вх. № 01/105
«04» 02 2021 р.

транспортних засобів. Врахування, або ігнорування цих факторів може знизити ефективність перевезень. Тому вважаю, що сформульована і розкрита М.С. Оліскевичем тема дисертації є актуальною.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Підтвердженням актуальності й достовірності розробленої теми дисертаційної роботи є також її зв'язок з тематикою науково-дослідних робіт, що виконувалися Національним університетом «Львівська політехніка» та Національним транспортним університетом, серед яких:

- держбюджетна наукова тема кафедри експлуатації та ремонту автомобільної техніки Національного університету «Львівська політехніка» №0107U009529, зокрема її розділ «Оптимізація транспортно-технологічних схем організації магістральних перевезень»;
- держбюджетна наукова тема кафедри експлуатації та ремонту автомобільної техніки Національного університету «Львівська політехніка» «Дослідження і оптимізація експлуатаційних властивостей автомобілів, технічного обслуговування та транспортних процесів», проведена в 2014 – 2018 роках;
- держбюджетна наукова тема кафедри міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету №0112U008415 «Підвищення ефективності функціонування інтегрованих транспортних систем у міжнародному сполученні»;
- держбюджетна наукова тема «Моделювання економічної поведінки та стратегії розвитку суб'єктів господарювання» № 0116U008360 та ініційованої теми «Методологія соціально-економічного, інформаційного та науково-технічного розвитку регіонів, галузей виробництва, підприємств та їх об'єднань» № 0116U006782;
- науково-дослідна тема «Оптимальні транспортно-технологічні схеми доставки вантажів на підприємстві з використанням засобів оперативного керування транспортними процесами» укладеної на умові госпдоговору з підприємством ТзОВ «Транс-Сервіс-1» Львівської області.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій і їх достовірність. Наукові положення, висновки, рекомендації, розроблені та викладені здобувачем в дисертаційній роботі, відповідають її змісту, поставленим задачам та виконаним дослідженням. Обґрунтованість отриманих результатів підтверджується коректною методологією досліджень, достатньо великим обсягом

здійснених спостережень та експериментів, чіткою логікою, ретельною перевіркою отриманих результатів, чітким визначенням об'єкту та предмету дослідження, мети і завдань дисертації, оцінкою та узагальненням результатів наукових розробок українських і зарубіжних фахівців, які вивчали відповідні аспекти методології організації вантажних перевезень,. Сукупність наукових результатів, отриманих у дослідженні, характеризується їх високим фаховим рівнем, логікою та послідовністю отримання, а також самостійністю виконання.

Проміжні та кінцеві результати дисертації пройшли апробацію на міжнародних науково-практичних конференціях. результати були опубліковані у визнаних наукових виданнях. Впровадження результатів роботи також підтверджує їх наукову обґрунтованість і достовірність. Вони в достатній мірі відображені в публікаціях у наукових фахових виданнях.

Структура дисертації є логічною, в ній чітко визначені теоретична, методологічна та практична частини. Зміст роботи повною мірою розкриває розв'язання науково-прикладної проблеми.

Наукова новизна дослідження й отриманих результатів полягає в розробці науково-практичного підходу до організації та контролю транспортно-логістичних процесів міжміських вантажних перевезень з врахуванням їх інформаційного забезпечення, що дало змогу вирішити важливу науково-практичну проблему надмірного резервування провізної здатності парків АТЗ. Елементами наукової новизни є розв'язок таких задач:

- оптимізації вантажопотоків на мережі – багатоекстремальна задача нелінійного програмування із застосуванням попередньої класифікації змінних, формулювання та розв'язок якої досі був невідомий;
- виявлення аналітичних залежностей параметрів вхідних й вихідних ланок логістичних ланцюгів доставки поштучних вантажів у міжміському сполученні;
- дослідження характеру процесів обслуговування стохастичних вхідних потоків замовлень на доставку вантажів;
- дослідження закономірностей утворення статичних і динамічних часових затримок доставки вантажів;
- виявлення закономірностей формування інформаційних потоків, які надходять до екіпажів вантажних АТЗ, про власні координати й швидкість, дорожні, транспортні й організаційні умови, що підвищує якість прийнятих рішень й знижує відхилення від оптимальної програми руху АТЗ.

Заслуговують уваги такі наукові розробки:

- метод структурного моделювання процесу доставки вантажів сукупністю автопоїздів, що дає можливість отримувати гарантовані оптимальні розв'язки розподільчих задач на МТМ;
- метод розроблення оптимального розкладу їздок заданої кількості АТЗ;
- методика імітаційного моделювання автомобільного потоку на міжміській дорозі;
- методика імітаційного мультиаґентного моделювання процесу виконання прогнозованого потоку замовлень на вантажні міжміські перевезення;
- метод оптимізації розміщення вантажних в автопоїзді при умові змінних кількості та розмірів доступних транспортних пакетів.

Загальна характеристика дисертаційної роботи.

Представлена дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел і додатків. У **вступі** обґрунтовано актуальність теми виконаної роботи, визначено мету та основні задачі досліджень, сформульовано наукову новизну і практичну цінність одержаних результатів, вказано дані про апробацію основних положень дисертації

У **першому розділі** виконано аналіз організації транспортних процесів магістральних вантажних перевезень на практиці та у відомих наукованих дослідженнях. За статистистичними звітами автор сформулював основні тенденції в розвитку міжміських вантажних автомобільних перевезень в Європі і зауважив певне їх відображення в Україні. Також було сформульовано основні напрямки системного підходу в організації міжміських перевезень. Відмічено значне зростання інформаційного забезпечення транспортних процесів і вплив його на прийняття рішень перевізниками. У зв'язку з цим фундаментального значення набуває методологія наукових досліджень, яка застосовується в сфері транспорту. Тому автор приділив чималу увагу аналізу методів і моделей, які використовуються в організації транспортних процесів. Підсумовуючи подані автором результати, можна стверджувати, що на даний час відомі лише загальні принципи формування системи прийняття рішень в організації процесів перевезення вантажів на магістральній мережі. Через необґрунтованість об'єктивно необхідних кількості, моментів і місця надходження оперативної інформації, відсутність процесів формування її потоків та їх узгодження з вантажопотоками, такі рішення нерідко доводиться приймати в умовах

невизначеності, або неповної визначеності, що применшує їх ефективність. Здобувач також аналізує ймовірні критерії прийняття рішень та акцентує на об'єктивній доцільності побудови процесів з мінімальними часовими затримками матеріальних потоків. Зрештою, автор сформулював робочу гіпотезу про залежність показників надійності і якості доставки вантажів від впорядкованості транспортно-логістичних процесів на магістральній мережі. Також у першому розділі описана структурно-логічна схема досліджень, згідно з якою можна стверджувати про високий рівень актуальності, новизни виконаних досліджень.

Другий розділ дисертації присвячений новому підходу до організації магістральних перевезень, як до циклічних процесів. Наявність циклів у структурі сукупного транспортного процесу міжміських перевезень вантажів транспортної компанії було виявлено автором внаслідок застосування імітаційного моделювання при наявності досить великого обсягу вхідних даних зі спостережень за роботою великих підприємств. Циклічність процесів в умовах зростання ролі інформаційних ресурсів значно спрощує можливість досягнути бажаних результатів організації перевезень, адже інформація при цьому нагромаджується і використовується ефективніше. Здобувач не тільки виявив квазіциклічний характер процесу виконання замовлень, але й запропонував нову методику його структурного моделювання з врахуванням інтенсивності матеріальних потоків.

У третьому розділі викладено дослідження впливу інформаційних потоків на доставку вантажів у транспортно-технологічних схемах. Розглядаються питання динаміка вантажопотоків які є джерелами інформаційних повідомлень. В циклічних транспортних процесах зовнішні збурення відіграють ключову роль, оскільки вони викликають не тільки зародження нового потоку інформації, але й зумовлюють необхідність стабілізації матеріальних потоків за рахунок додаткового резервування провізних можливостей парків транспортних засобів, вантажів на складах та інших ресурсів.

Четвертий розділ присвячений методології організації транспортного процесу. Здобувач розглядає організацію процесу як впорядкування часових зав'язків між елементарними логістичними операціями. Оскільки часові вікна на виконання доставки вантажів у міжміському сполученні зменшуються, то актуальним є побудова оптимальних за витратами часу спільних розкладів сукупності транспортних засобів. Тому пункти 4.2–4.5 присвячені методології розв'язання таких задач. Також в даному розділі пропонуються нові підходи до динамічної маршрутизації транспортних засобів в умовах, коли умови виконання

перевезень міняються. Задачі такого типу є NP-складними і тому автор запропонував їх декомпозицію. Також розв'язано задачу організації праці водійських екіпажів з врахуванням вимог ЄУТР.

П'ятий розділ присвячений питанням організації та контролю розподілу матеріальних потоків у транспортних вузлах. Головна особливість задач організації процесів вантажопереробки у вузлах полягає, на думку автора, у тому, що матеріальні потоки тут зазнають розподіл по напрямках і по інтенсивності, а також здійснюється злиття і розподіл матеріальних і вантажопотоків. Тому такі задачі відносяться до розподільчих з великою кількістю змінних і невизначених умов. Здобувач запропонував досить ефективний спосіб їх формалізації з можливістю отримати гарантований точний розв'язок.

Шостий розділ роботи присвячений організації руху автопоїздів на магістральних дорогах за заданою програмою. У цьому розділі описано виконання імітаційного моделювання руху автотранспортних засобів на магістральних дорогах з метою забезпечення бажаної програми руху з врахуванням дорожніх і транспортних умов на магістральній мережі. Автором доведено важливі положення щодо прогнозування і вибору швидкості руху автомобілів з умовою дотримання заданих часових вікон і ощадним рухом автопоїзда. Виконано імітаційне моделювання за новою розробленою методикою, а також проведено експериментальні дорожні випробування теоретичних положень.

У висновках відображено узагальнені результати і положення, які стосуються розв'язку сформульованих задач досліджень. Висновки є достатньо обґрунтованими, дають повну відповідь на усі задачі дослідження і відображають увесь зміст дисертації.

В додатках докторант виносить методи, алгоритми, початкові дані і результати моделювання та розрахунків стосовно задач дисертації. Додатки містять також перелік копій документів, які стосуються авторських розробок здобувача та їх впровадження на чинних транспортних компаніях.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях. Матеріали дисертації достатньо повно викладені в 66 публікаціях (з них 16 одноосібних). В тому числі, дві монографії, статей у фахових виданнях – 26 (11 з них – в зарубіжних виданнях), авторських свідоцтв України – 5, а також у тезах конференцій. Кількість публікацій в наукометричних базах Scopus – 6. Всі вимоги

положень ДАК МОН України щодо наукових публікацій витримано. Зміст автореферату достатньо повно відображає зміст і результати дисертаційної роботи.

Практичне значення результатів дослідження. полягає в розробці програмно-інструментального комплексу з оптимізації структури і параметрів транспортних процесів, на основі запропонованих у дисертації науково-методичного забезпечення по управлінню вантажними перевезеннями. Розроблена база даних про магістральну транспортну мережу України та Західної Європи, що містить у собі параметри основних транспортних вузлів, а також технічні характеристики транспортних сполучень, дає змогу за допомогою програмного комплексу вирішувати найрізноманітніші завдання по оптимальному керуванню вантажними перевезеннями в межах великого автомобільного транспортного підприємства. Програмний комплекс може бути інтегрований в чинні на підприємствах автоматичні системи керування процесами.

Інформаційні засоби, розроблені автором у вигляді програмного комплексу і методу оптимізації при плануванні магістральних перевезень дають змогу досягнути позитивного техніко-економічного ефекту: до 25 % знизити втрати часу зміни, вдвічі скоротити час затримок доставки вантажів у транспортних вузлах. Розроблені методи та алгоритми дають змогу, також, вибирати оптимальні програми магістрального руху. Отримано можливість автоматизувати операції зі складання плану вантажних перевезень.

Автором була запропонована методика раціональної організації роботи вантажного терміналу, яка забезпечує мінімальні витрати часу на обслуговування АТЗ та збільшує пропускну здатність магістральної мережі.

Розроблено нову модель керування комплексними міжміськими перевезеннями вантажів. Завершено проекти стосовно:

- інформаційного забезпечення основних компонентів АСУ для магістральних автопоїздів у транспортних вузлах і комунікаціях;
- програмного забезпечення АСУ комплексними вантажними перевезеннями на магістралі;
- автоматизованої системи контролю автомобільних перевезень вантажів сукупністю АТЗ, які взаємодіють.

Впровадження цих проектів має економічний і соціально-політичний ефекти, а також значно сприяє підвищенню конкурентоздатності вітчизняних АТП при виконанні міжнародних автомобільних перевезень.

Відповідність автореферату змісту дисертаційної роботи. Авторський реферат повністю відповідає змісту дисертації.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації:

1. Судячи зі змісту роботи, автор не проводив дослідження вантажних і транспортних потоків у терміналах. Тому не можна стверджувати, що процеси переробки вантажопотоків на терміналах є циклічними і для них можна застосовувати запропоновану методику.
2. При виконанні імітаційного моделювання обслуговування вхідних потоків (п. 2.1) автор наводить початкові дані про вхідний потік замовлень, однак не розділяє його за характером: випадкові одноразові – постійні, термін виконання, характер вантажів тощо. Додаткова класифікація замовлень вносить певну міру визначеності у прийнятті рішень стосовно їх виконання.
3. Автор сформулював задачі нелінійного цілочисельного програмування, для яких використання електронних таблиць Excel є не цілком виправданим. Пакети оптимізації в електронних таблицях мають суттєві обмеження по об'єму вхідних матриць, по швидкодії обчислень, а в окремих випадках – по точності отриманих результатів. Програмне середовище Делфі, у якому представлено програми щодо АСУ транспортом, не є сумісним із середовищами, які використовують сучасні транспортні підприємства. Для масового впровадження їх доведеться переробляти і адаптувати.
4. З аналізу теоретичних моделей транспортних процесів (п. 4.4, 4.5) не зрозуміло, що означає нелінійність задачі розподілу транспортних засобів на міжміських перевезеннях? Наявність розподілу не обов'язково означає нелінійність.
5. Запропонована автором методика стабілізації матеріальних потоків на магістральній транспортній мережі не знайшла практично застосування і впровадження. В цілому, ця методика не доведена до рівня практичного застосування.
6. У висновку 6 до розділу 4 дисертації вказано, що запропоновані автором розв'язки задач складання розкладів мають вищий якісний рівень. Однак, при цьому відсутні показники якості розкладів і немає порівняння з аналогами.
7. Серед використаних методів дослідження вказано власний розроблений метод імітаційного мультиаґентного моделювання. Однак, з тексту дисертації не зрозуміло, чому автором не використано відомі методи, які мають готові алгоритми, програмне забезпечення і програмне середовище.

8. Інформацію про розроблене програмне забезпечення в додатках дисертації слід було б представити з додатковими інструкціями по використанню і отриманими результатами на практиці.

Висновок про відповідність дисертації вимогам Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року 567 (з доповненнями). Дисертаційна робота Оліскевича Мирослава Стефановича «Наукові основи організації транспортних процесів магістральної автомобільної доставки вантажів» є завершеною науковою працею, та відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи. У роботі розв'язано важливу наукову проблему управління та організації транспортних процесів перевезення вантажів на магістральній мережі, враховуючи можливість повнішого використання інформаційних ресурсів на мережі.

Підтверджую, що актуальність теми дисертації, обґрунтованість, достовірність, наукова новизна і практична цінність положень, висновків, рекомендацій відповідають пунктам 9, 10, 12, 13, 14 згаданого Порядку присудження наукових ступенів, щодо докторських дисертацій, а її автор Оліскевич Мирослав Стефанович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор кафедри
транспортних систем Краківської політехніки
ім. Т. Костюшка (Республіка Польща) В. С. Наумов

«Підпис д.т.н., проф. Наумова В.С. засвідчую»

Декан Факультету сухопутної інженерії Краківської політехніки

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
im. Tadeusza Kościuszki
WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

проф. Анджей Шарата

DZIEKAN
Wydziału Inżynierii Lądowej PK
prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata