

67-72-92/1
05.05.2021

Голові разової спеціалізованої вченої ради ДФ 35.052.055
у Національному університеті «Львівська політехніка»
д.т.н., професору Форнальчику Є.Ю.

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Бурої Романи Романівни

на тему: «Вдосконалення методів мінімізації затримки транспортних потоків у
містах зі щільною забудовою»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 275 Транспортні технології (за видами), галузь знань 27 Транспорт

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Постійне зростання інтенсивності руху транспортних потоків у містах, пов'язане зі сталим попитом на переміщення, та відсутність резервів для збільшення пропускної здатності вулично-дорожньої мережі спричиняє утворення транспортних затримок. Особливо гостро така проблема виникає у великих містах зі щільними забудовою та вулично-дорожньою мережею, які склались історично. Розв'язання цієї проблеми можна здійснювати за кількома напрямками: обмеження розширення території міста та чисельності мешканців у ньому; удосконалення існуючих або впровадження нових систем управління рухом транспортних потоків; забезпечення пріоритизації руху для окремих груп його учасників. Перший напрямок реалізувати вкрай складно, а другий – має систему обмежень в умовах транспортних потоків зі значною інтенсивністю руху. Виходячи із цього, та за неможливості забезпечити рівномірність розвитку всіх видів переміщень, доводиться застосовувати принципи пріоритизації для окремих їх видів, ґрунтуючись на критерії мінімізації транспортної затримки. Одним зі способів досягнення цієї мети є пріоритизація громадського транспорту із застосуванням планувальних та регуляторних методів.

Саме тому тематика дисертаційної роботи здобувачки, яка присвячена важливим аспектам щодо забезпечення ефективного та якісного транспортного обслуговування (за критерієм мінімізації витрат часу на переміщення) на ділянках магістральної транспортної мережі міста шляхом удосконалення методів пріоритизації руху громадського транспорту, є досить актуальною.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота Бурої Романи Романівни виконана згідно з науковими програмами та планами науково-дослідних робіт кафедри транспортних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Робота виконана в межах науково-дослідних робіт кафедри «Оптимізація параметрів вулично-дорожньої мережі і пішохідно-транспортних потоків та організації автомобільних перевезень» (номер державної реєстрації 0113U001348) та «Оптимізація автомобільних транспортних систем та підвищення безпеки дорожнього руху» (номер державної реєстрації 0118U000348).

Аналіз змісту дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Бурої Р.Р. складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та семи додатків. Загальний обсяг роботи складає 218 сторінок з додатками. Список використаних джерел містить 109 найменувань на 12 сторінках.

У вступі наведено загальну характеристику роботи, обґрунтовано актуальність теми, визначено об'єкт та предмет дослідження, сформульовано його мету і завдання, розкрито наукову і практичну цінність отриманих результатів, а також наведено відомості про апробацію дисертаційної роботи.

У *першому розділі* роботи проведено аналіз стану питання з управління транспортними потоками. Тут зокрема наведено характеристику транспортної системи міста з аналізом чинників, які визначають ефективність її функціонування. Проаналізовано напрямки зниження завантаження транспортної мережі шляхом оптимізації її параметрів, функціонального зонування, управління транспортними

потоками та підвищення привабливості громадського транспорту. За результатами такого аналізу визначено основні види діяльності, які сприятимуть досягненню практичного результату, зокрема: проведення реконструкції перехресть, удосконалення управління сигналами світлофорів та забезпечення пріоритетного руху для громадського транспорту. Також визначено, що стан транспортного потоку та можливості впровадження різних режимів регулювання його руху залежать від геометричних параметрів та конфігурації вулично-дорожньої та транспортної мереж. Особливої уваги заслуговує аналіз способів пріоритизації громадського транспорту, виходячи із виконання критерію мінімізації транспортної затримки як для громадського транспорту, так і для загального транспортного потоку. Загалом весь теоретичний аналіз ґрунтується на сучасних наукових публікаціях українських та закордонних вчених.

У *другому розділі* проводиться обґрунтування теоретичної моделі та методів мінімізації затримки у транспортних потоках. Загалом аналізуються макроскопічні, мезоскопічні та мікроскопічні класи моделей з деталізованою оцінкою взаємодії між транспортними засобами у потоці та поведінкових аспектів учасників дорожнього руху. Ґрунтуючись на цьому, а також виходячи із планувальних особливостей проїзної частини, виділено 10 типових ділянок транспортної мережі, як складової вулично-дорожньої мережі, де характеристики руху транспортних потоків можуть описуватись різними закономірностями, виходячи із містобудівних, дорожньо-планувальних та транспортних чинників. За підсумками розділу здобувачкою сформульовано загальне завдання досягти мінімізації витрат часу на переміщення окремого користувача транспортної системи через «критичні ділянки», якими визначено регульовані перехрестя та пішохідні переходи. Розв'язання цього завдання полягає у досягненні раціонального балансу в задоволенні потреб користувачів транспортної мережі переміщатись із використанням приватних автомобілів або громадського транспорту, виходячи із планувальних особливостей транспортної мережі, показників громадського транспорту та загального транспортного потоку, а також параметрів системи світлофорного управління рухом.

Третій розділ дисертаційної роботи містить результати дослідження таких показників: швидкості сполучення для автобусів на ділянках транспортної мережі із використанням даних GPS-трекерів; натурних вимірювань тривалості простою громадського транспорту на зупинкових пунктах, зумовленого посадкою та висадкою пасажирів; натурних досліджень швидкості руху загального транспортного потоку між стоп-лініями на регульованих ділянках вулиць. Результатами цих досліджень підтверджуються відмінності між кількісними та якісними показниками транспортного обслуговування на визначених типових ділянках транспортної мережі.

У *четвертому розділі* проводиться оцінка ефективності заходів з мінімізації затримки на магістральних ділянках транспортної мережі із використанням методу імітаційного моделювання у спеціалізованому програмному середовищі PTVVISSIM. Процес моделювання полягав у визначенні максимальної довжини черги, яка може утворитись перед стоп-лінією регульованого перехрестя (пішохідного переходу), а також тривалості затримки одного транспортного засобу на цій же ділянці залежно від інтенсивності руху та фіксованої тривалості заборонного сигналу. Результати такого моделювання дозволяють обґрунтувати доцільність впровадження тих або інших способів надання пріоритету громадському транспорту за різних планувальних особливостей проїзної частини та показників руху транспортного потоку.

У *висновках* дисертаційної роботи викладені основні результати та рекомендації, які розв'язують науково-прикладне завдання з визначення способів надання пріоритету громадському транспорту, ґрунтуючись на показниках ефективності транспортного обслуговування.

У *додатках* до дисертації долучено характеристики типових ділянок магістральної транспортної мережі у м. Львові, результати вимірювань швидкості сполучення на автобусних маршрутах у вигляді таблиць та графіків, результати вимірювання швидкості руху транспортних засобів на ділянках вулиць між перехрестями, проміжні результати дослідження залежності між швидкістю руху та

інтенсивністю, а також список наукових праць і апробацій здобувачки за темою дисертаційного дослідження.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації, їх достовірність.

Ступінь обґрунтованості отриманих у дисертації наукових положень і висновків є достатнім та підтверджується проведенням натурних та документальних досліджень із застосуванням відомих теоретичних та чисельних методів, співпадінням теоретичних результатів із експериментальними даними та практичним ефектом, який підкріплений актами впровадження результатів дисертаційної роботи у Львівському комунальному підприємстві «Інститут просторового розвитку», приватному підприємстві «ДорПроектСтандарт» та у навчальному процесі кафедри транспортних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Основні наукові положення, висновки та рекомендації дисертаційної роботи ґрунтуються на положеннях теорії транспортних процесів та систем, моделювання руху, а отже є достовірними.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи.

Наукова новизна роботи полягає у розробленні методів та моделей, які удосконалюють принципи адаптивного управління транспортними потоками на регульованих магістральних ділянках транспортної мережі, де впроваджено пріоритет для руху громадського транспорту, виходячи із критерію мінімізації затримки і громадського транспорту, і загального транспортного потоку. Зокрема у роботі:

- вперше застосовано методика визначення затримок в русі громадського транспорту на основі геоінформаційних даних, що дало змогу отримати значні масиви даних про переміщення рухомого складу громадського транспорту мережею і оцінити рівень ефективності її функціонування;

– удосконалено методику оцінки показників транспортних потоків на різних (за планувальними особливостями) ділянках магістральної транспортної мережі;

– набули подальшого розвитку методологічні підходи щодо визначення затримок в русі транспортних потоків за різних способів надання пріоритету громадському транспорту.

Повнота викладення результатів в опублікованих працях.

Результати досліджень, викладені у дисертаційній роботі, опубліковані у 26 наукових працях, з них 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у виданні України, що включене до міжнародних науково-метричних баз, 1 стаття у науковому періодичному виданні інших держав, 1 стаття у інших виданнях, 18 тез конференцій.

У працях здобувача повністю висвітлені основні положення та результати дисертаційного дослідження.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора, зарахованих за її темою, порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації:

1. Предмет дослідження не повною мірою відповідає темі роботи. Предмет дослідження – «Закономірності зміни затримки в русі транспортних потоків на регульованих ділянках транспортної мережі». Тема роботи – «Вдосконалення методів мінімізації затримки транспортних потоків у містах зі щільною забудовою». Виникає питання: «Що ж досліджувалось – закономірності зміни затримки чи методи мінімізації затримки?».

2. Якщо предметом дослідження були «Закономірності зміни затримки в русі транспортних потоків на регульованих ділянках транспортної мережі» - чому у

висновках по роботі в цілому немає жодного висновку щодо цих закономірностей? Вони згадуються у висновку №5, але щодо самих закономірностей – нічого нема.

3. Перший пункт наукової новизни сформульовано так: «Вперше застосовано методику визначення затримок в русі громадського транспорту на основі геоінформаційних даних». Виникає питання: «В чому тут наукова новизна?». Вважаю, що тут мова іде про удосконалення методу визначення затримок руху, який на відміну від існуючих базується на геоінформаційних даних.

4. Деякі висновки по розділах роботи представляють собою констатування відомих положень. Так у висновку №3 по розділу 1 перелічуються відомі чинники, які впливають на руху громадського транспорту. Аналогічно можна сказати про висновки №2 та №4 по розділу 2.

5. У другому пункті наукової новизни здобувачка також використовує термін «методика». Це дискусійне питання. Але вважаю, що більш точним було б використання терміну «метод».

6. Під час визначення транспортної затримки на регульованих ділянках вулично-дорожньої важливим аспектом є врахування часових параметрів світлофорного регулювання. У роботі недостатньо уваги приділено цьому питанню, враховуючи подальші рекомендації щодо можливостей застосування різного способу надання пріоритету громадському транспорту із використанням засобів світлофорної сигналізації.

7. У роботі виконано багато статистичних досліджень. Незважаючи на те, що по кожному з видів досліджень виконано досить багато дослідів, вони мають супроводжуватись обґрунтуванням обсягів вибірки. Цьому питанню у роботі також приділено недостатньо уваги.

Висновок про відповідність дисертації вимогам МОН України.

Дисертаційна робота Бурої Романи Романівни «Вдосконалення методів мінімізації затримки транспортних потоків у містах зі щільною забудовою» є завершеною науковою працею. Сама робота відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації»

(зі змінами), «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №167 від 06.03.2019 р., а здобувачка Бура Романа Романівна заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Офіційний опонент:

завідувач кафедри транспортних систем і логістики

Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, доктор технічних наук, професор

 О.О. Лобашов

 Підпис О.О. Лобашова

засвідчую:



 Оksане Юрaвленко