

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертацію «*Визначення раціональних параметрів координованого управління дорожнім рухом на міських магістралях*»

здобувача **Шевченка Володимира Вадимовича**,

подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 27 – Транспорт, за спеціальністю 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Актуальність теми дисертаційної роботи обумовлена існуючими проблемами організації дорожнього руху (далі - ОДР) в сучасних містах. З огляду на суттєву диспропорцію між зростаючим рівнем автомобілізації та станом розвитку вулично-дорожньої мережі (далі - ВДМ), створюються умови зниження рівня ефективності функціонування як окремих елементів ВДМ, так і транспортної системи міста в цілому. Зниження ефективності перш за все відбивається на середній технічній швидкості та часі сполучення між точками тяжіння. А оскільки автомобільний транспорт обслуговує практично всі сфери діяльності суспільства, це безпосередньо впливає на якість життя населення.

Для українських міст характерними є системи ОДР, в яких більшість світлофорів функціонує в локальному режимі з наперед заданими параметрами світлофорних циклів, та які є самим простим способом розподілу у часі конкуруючих транспортних та пішохідних потоків. Застосування більш складних систем з адаптивними або координованими світлофорами завжди вимагало дуже великих капіталовкладень, які були важкодоступними для міст нашої країни багато років. Але в останній час з'явилися нові технічні засоби управління світлофорними об'єктами, які зробили координацію роботи світлофорів набагато простішою. В першу чергу це GPS синхронізатори часу, які можливо інтегрувати з більшістю сучасних контролерів, а по-друге – централізовані пункти управління світлофорами через мобільні GSM мережі. Нові можливості поставили питання щодо вибору ефективного варіанту розвитку локальних світлофорних систем між адаптацією та координацією, у вирішенні якого можуть допомогти результати, отримані в даній дисертаційній роботі.

Метою дисертаційної роботи є створення та оцінка ефективності нового методу жорсткої координації роботи світлофорних об'єктів на міській магістралі з розділовою смугою.

Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі вирішені наступні **задачі**:

1) проведений аналіз існуючих методів визначення параметрів роботи світлофорних об'єктів і побудови планів магістральної та мережевої координації світлофорів;

2) розроблений метод формування плану магістральної координації;

3) отримані аналітичні та експериментальні оцінки параметрів, необхідних для реалізації створеного методу;

4) за допомогою нового методу створено раціональний план координації роботи світлофорних об'єктів (СО) для реального об'єкта та реалізовано його на практиці;

5) проведена оцінка ефективності створеного плану та розроблені практичні рекомендації щодо координації роботи світлофорних об'єктів з жорсткими циклами на міських магістралях.

Об'єктом дослідження є процес організації та регулювання дорожнього руху на міських магістралях.

Предметом дослідження є раціональні параметри координованого управління дорожнім рухом на перехрестях магістральних вулиць з жорстким циклом світлофорного регулювання.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, результатів та висновків дисертації забезпечується використанням оптимізаційного методу вибору системної тривалості світлофорного циклу в координації, застосуванням аксіоматичного методу для аналітичного та імітаційного моделювання для експериментальної оцінки інших параметрів магістрального плану координації; реальним впровадженням створеного за допомогою нового методу плану на просп. Науки в місті Харкові; використанням фактичних даних про результати поїздок координованим фрагментом ВДМ до та після впровадження плану координації, отриманих з різних джерел інформації.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у наступному:
вперше:

1) створено новий метод формування плану магістральної координації, в якому на відміну від існуючих, загальна тривалість світлофорного циклу на перехрестях, що координуються, визначається через завдання раціональної довжини пачки транспортних засобів у зеленій хвилі;

2) отримана аналітична оцінка імовірності виникнення неповної пачки транспортних засобів у залежності від рівня завантаження напрямку руху, яка на відміну від існуючих, заснована на стандартних, для світлофорів з постійним циклом, припущеннях.

дістали подальшого розвитку методи світлофорного управління транспортними потоками в містах.

удосконалені: методи планування розвитку систем ОДР у містах.

Теоретичну основу дослідження складають наступні положення:

- 1) обґрунтування методу формування плану магістральної координації;
- 2) аналітичне моделювання часу затримки транспортних засобів на ізолюваному регульованому перехресті міських вулиць за умови повного роз'їзду черги на зелений сигнал світлофору;
- 3) аналітична оцінка ймовірності виникнення неповної пачки транспортних засобів при координованому управлінні на міській магістралі.

Зміст роботи відповідає назві дисертації і спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті).

Практичне значення отриманих результатів полягає в наступному:

Створено комп'ютерну програму формування раціонального плану координації на міській магістралі з розділовою смугою та впроваджено створений за її допомогою план магістральної координації на ділянці просп. Науки від просп. Незалежності до вул. Мінської в місті Харкові. Комп'ютерна програма може бути використана для побудови планів лінійної координації в інших, придатних для цього фрагментах ВДМ.

Отримані в дослідженні наукові і практичні результати використовуються при навчанні студентів факультету транспортних систем Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Основні положення дисертації представлені у вигляді тез доповідей чотирьох всеукраїнських конференцій, опубліковані в п'яти статтях у фахових виданнях України, відображені у патенті на винахід та інших наукових працях, які додатково відображають наукові результати дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи повністю відображено в публікаціях.

Результати дисертаційної роботи повністю відображено в публікаціях:

1. Горбачов ПФ, Макарічев ОВ, Шевченко ВВ. Оцінка затримок руху на регульованих перехрестях міських вулиць з трифазним циклом регулювання. Автомобільний транспорт. 2019;44:30-9. doi: [10.30977/AT.2219-8342.2019.44.0.30](https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2019.44.0.30)
2. Горбачов ПФ, Шевченко ВВ, Свічинський СВ. Визначення граничного рівня завантаження другорядних підходів до міської магістралі з координованим керуванням. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2020;90:144-54. doi: [0.30977/BUL.2219-5548.2020.90.0.144](https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2020.90.0.144)
3. Горбачов ПФ, Макарічев ОВ, Шевченко ВВ. Імовірність виникнення неповної пачки автомобілів при координованому керуванні на міській магістралі. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2021;92(1):214-25. doi: [10.30977/BUL.2219-5548.2021.92.1.214](https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2021.92.1.214)

4. Шевченко ВВ. Обґрунтування ефективного напрямку розвитку систем світлофорного управління з жорсткими циклами регулювання. Вісник машинобудування та транспорту. 2022;2(16):110-9. doi: [10.31649/2413-4503-2022-16-2-110-119](https://doi.org/10.31649/2413-4503-2022-16-2-110-119)

5. Шевченко ВВ. Оцінка ефективності плану координації світлофорів на просп. Науки в м. Харкові. Комунальне господарство міст. 2022;6:206-15. doi: [10.33042/2522-1809-2022-6-173-206-215](https://doi.org/10.33042/2522-1809-2022-6-173-206-215)

6. Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, винахідники; Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, патентовласники. Спосіб координованого управління руху транспортних засобів по магістралі. Патент України на винахід № 122838. 2021 Січ 06.

7. Шевченко ВВ. Шлях до скорочення затримок транспортних засобів на регульованому перехресті міських вулиць. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. on-line конф. аспірант., мол. уч. та студ. до Дня науки; 2018 Трав 16-18; Житомир. Житомир: ДУ «Житомирська політехніка», 2018. с. 77.

8. Горбачов ПФ, Ву Дик Мінь, Шевченко ВВ. Новий підхід до побудови жорстких світлофорних циклів для перехресть міських вулиць. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. on-line конф. аспірант., мол. уч. та студ. до Дня науки; 2019 Трав 15-17; Житомир. Житомир: ДУ «Житомирська політехніка», 2018. с. 202-3.

9. Горбачов ПФ, Шевченко ВВ. Підхід до побудови плану координації для міської магістралі. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобув. вищ. освіти і мол. уч, присвячена Дню науки,; 2020 Трав 11-15; Житомир. Житомир: ДУ «Житомирська політехніка»; 2020. с. 20.

10. Шевченко ВВ. Координація роботи локальних світлофорів і розвиток систем управління дорожнім рухом. В: Матеріали V Всеукр. наук.-теор. on-line конф. Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання; 2023 Бер 23-24; Львів. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2023. с. 47-9.

11. Горбачов ПФ, Ву Дик Мінь, Шевченко ВВ. Новий підхід до побудови жорстких світлофорних циклів для перехресть міських вулиць. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір України № 88689. 2019 Трав 20.

12. Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, винахідники; Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, патентовласники. Спосіб координованого управління руху транспортних засобів по магістралі. Патент України на корисну модель № 137438. 2019 Жов 25.

13. Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, винахідники; Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Денисенко ОВ, Шевченко ВВ, патентовласники. Спосіб координованого управління руху транспортних засобів по магістралі міста. Патент України на корисну модель № 137517. 2019 Жов 25.

14. Горбачов ПФ, Тесленко МГ, Шевченко ВВ. Комп'ютерна програма «Програма для розрахунків параметрів координованого керування світлофорами на

міській магістралі» («Wave»). Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір України №116545. 2023 Лют 23.

На підставі вивчення тексту дисертації здобувача, наукових праць здобувача та Протоколу контролю оригінальності (перевірку наявності текстових запозичень виконано в антиплагіатній системі Unicheck) встановлено, що дисертаційна робота виконана самостійно, текст дисертації не містить плагіату, а дисертація відповідає вимогам академічної доброчесності.

Дисертація Шевченка В.В. на тему *«Визначення раціональних параметрів координованого управління дорожнім рухом на міських магістралях»* відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Дисертація оформлена згідно з вимогами освітньо-наукової програми «Транспортні системи», яка реалізується в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті і не суперечить вимогам Наказу МОН України від 17.01.2017 року № 40.

Висновок

Дисертація Шевченка В.В. за рівнем теоретичної обґрунтованості, новизною та практичним значенням її результатів є завершеною самостійно виконаною науковою працею, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 27 – Транспорт за спеціальністю 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті).

Рецензент

к.т.н., доц., доцент кафедри організації
та безпеки дорожнього руху
Харківського національного автомобільно-
дорожнього університету

Олександр РЯБУШЕНКО

Олександр Рябушенко
ЗАСВІДОЧЕННЯ
СЕКРЕТАР ХНАДУ

