

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101837

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-12-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевченко Володимир Вадимович

2. Volodymyr Shevchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Шифр наукової спеціальності: 275

Назва наукової спеціальності: Транспортні технології (за видами)

Галузь / галузі знань: транспорт

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Транспортні системи

Дата захисту: 26-12-2023

Спеціальність за освітою: магістр з транспортних технологій

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про дисертацію

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ID 3194

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 73.31.61

Тема дисертації:

1. Визначення раціональних параметрів координованого управління дорожнім рухом на міських магістралях
2. Determination of rational parameters of progressive traffic control on urban highways

Реферат:

1. Шевченко Володимир Вадимович. Визначення раціональних параметрів координованого управління дорожнім рухом на міських магістралях. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». – Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ) Міністерства освіти і науки України, Харків, 2023. Дисертаційна робота присвячена рішенням науково-прикладної задачі визначення раціональних параметрів координованого управління дорожнім рухом на міських магістралях (ММ) з розділювальною смугою. Актуальність роботи визначається необхідністю розвитку

функціонуючих у містах України локальних систем світлофорного регулювання, які мають обмежену ефективність. Для визначення найкращого варіанту розвитку був проведений аналіз існуючих підходів до визначення параметрів роботи світлофорних об'єктів (СО) і методів побудови планів магістральної та мережевої координації світлофорів. В результаті було встановлено, що на даний час переконливих вказівок на ефективні напрями координації роботи СО в містах ще не існує, а більшість праць присвячена налаштуванню адаптивних СО на забезпечення ефективної реакції світлофорів на динамічний характер транспортних потоків (ТП), у тому числі в мережах, де функціонує декілька світлофорів на суміжних перехрестях. Методичні керівництва з організації дорожнього руху (ОДР) різних країн світу в основному пропонують використовувати для створення планів координації (ПК) просторово-часову діаграму (ПЧД) лінійної координації, хоча при цьому визнають її занадто спрощений характер і не надають чітких рекомендацій стосовно особливостей її практичного використання. Іншим варіантом координації є використання створеного на цей час програмного забезпечення (ПЗ) з жорсткої або адаптивної координації, в якому також використовуються спрощені математичні моделі для створення ПК. При цьому, з фінансової точки зору, перехід до координованої роботи локальних світлофорів у транспортних системах українських міст є найбільш доступним напрямом розвитку світлофорного управління (СУ) рухом. Це вказало на потребу в удосконаленні існуючих методів формування планів магістральної координації, за рахунок поглибленого врахування головних особливостей процесу координованого руху транспортних засобів (ТЗ), які полягають в їх груповому прибутті з пачки зеленої хвилі (ЗХ) на чергове перехрестя; наявності ТЗ, що доповнюють пачку ЗХ, починаючи з другого перехрестя координованого фрагменту магістралі; і додаткових можливостях налаштування ПК, які забезпечуються наявністю на магістралі розділювальної смуги та світлофорних циклів (СЦ) з виділеним в окрему фазу лівим поворотом. Розроблена в дослідженні двоетапна процедура створення лінійного ПК дозволила врахувати особливості групового прибуття пачки ЗХ до чергового регульованого перехрестя на ділянці ММ, що координується, і наблизила кінцеве рішення цієї задачі до глобального мінімуму часу очікування можливості проїзду ТЗ через регульоване перехрестя. Створена в роботі за умови повного роз'їзду черги автомобілів протягом дозвольного сигналу аналітична модель затримок на регульованому перехресті надала можливість визначити граничний рівень завантаження другорядних підходів до ММ з координованим управлінням, який має враховуватися при побудові ПК. За допомогою імітаційного експерименту, вона також дозволила обґрунтувати можливість використання формули затримки Вебстера на другому, емпіричному етапі побудови плану. Оцінка ймовірності виникнення неповної пачки автомобілів при координованому управлінні на ММ привела до отримання аналітичної залежності, яка збіглась з аналогічною ймовірністю в однолінійній системі масового обслуговування зі стандартною дисципліною обслуговування FIFO (First In First Out) і з показниковим законом розподілу часу обслуговування. Завдяки цьому діапазон застосування залежності шуканої ймовірності від навантаження розширився на регульовані перехрестя, що, внаслідок її зворотного лінійного характеру, дозволило позбавитися обмежень на вибір раціонального розміру пачки і робити його виходячи виключно з міркувань мінімізації часу затримок учасників руху при поїздках координованим фрагментом ММ. Об'єктом для вивчення характеристик координованого руху в роботі обраний фрагмент однієї з магістральних вулиць загальноміського значення міста Харкова – просп. Науки, від просп. Незалежності до вул. Мінської, який має розділювальну смугу, достатню довжину і кількість СО. На ньому спостерігається постійно висока інтенсивність руху (ІР) протягом навантаженого денного періоду робочої доби, яка приводить до високого рівня завантаження більшості під'їздів до регульованих перехресть і, відповідно, до значних затримок при його подоланні.

2. Shevchenko Volodymyr Vadymovych. Determination of rational parameters of progressive traffic control on urban highways. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. Thesis for obtaining the degree of doctor of philosophy in the specialty 275 – Transport Technologies (by Automobile Transport). – Kharkiv National Automobile and Highway University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2023. The dissertation is devoted to the solution of the scientific and applied problem of determining the rational parameters of coordinated traffic control on city highways with a median strip. For this purpose, an analysis of existing

approaches to determining the parameters of the operation of traffic lights and methods of building plans for trunk and network co-ordination of traffic lights was carried out. As a result, it was established that at this time there are no clear instructions on effective directions for the development of traffic light coordination systems in cities, and the majority of works are devoted to the adjustment of adaptive traffic light objects to ensure an adequate reaction of traffic lights to the dynamic nature of traffic flows, including in networks, where local traffic lights operate at adjacent intersections with pre-timed cycles. Road traffic control guidelines of various countries suggest using a space-time diagram of linear coordination to create coordination plans, although they recognize its oversimplified nature and do not provide clear recommendations regarding the specifics of its practical use. Another option for coordination is to use existing hard or adaptive coordination software, which also use simplified models to create coordination plans. At the same time, the transition to the coordinated operation of traffic lights in the transport systems of Ukrainian cities is the most accessible direction for the development of traffic light control. This indicated the need for the creation of a new method of forming highway coordination plans, which should take into account the peculiarities of this process, which consist in the group arrival of vehicles from the green wave pack to the next intersection, the presence of vehicles that complement the green wave pack starting from the second intersection sections and additional possibilities in setting up the coordination plan, which ensure the presence of a separate lane on the section and traffic light cycles of cycles with a left turn allocated in a separate phase. The two-stage procedure for creating a coordination plan on an urban highway developed in the study takes into account the peculiarities of the group arrival of a green wave packet to the next regulated intersection on the coordinated urban highway section and allows to bring the final solution of this problem closer to the global minimum of the waiting time for the possibility of passing through the regulated intersection. An analytical model of delays at a controlled intersection, created in the work under the condition of full departure of the queue of cars during the permission signal, allowed to determine the limiting level of loading of the secondary approaches to the city highway with coordinated control, which should be used in the construction of the coordination plan. With the help of a simulation experiment, it also allowed to substantiate the possibility of using Webster's delay formula at the first, analytical stage of plan construction. The estimation of the probability of the occurrence of an incomplete pack of cars under coordinated control on an urban highway led to an analytical dependence that coincided with a similar probability in a standard single-line mass service system with a standard FIFO service discipline and with an exponential service time distribution law. Thanks to this, the dependence of the desired probability on the load expanded the range of application to adjustable traffic lights and, due to its inverse linear nature, made it possible to get rid of restrictions on the choice of the size of the bundle and to do it based solely on the considerations of minimizing the delay time of traffic participants when overcoming a coordinated section of the city highway. A fragment of one of the central thoroughfares of the city of Kharkiv, avenue Sciences, from Nezalezhnosti Ave. to Minskaya St., which has a dividing strip, sufficient length and number of traffic lights. On it, there is a constantly high traffic intensity during the busy daytime period of the working day, which leads to a high level of loading of most approaches to regulated intersections and, accordingly, to significant delays when crossing it.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 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

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

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Горбачов Петро Федорович
2. Peter Horbachov

Кваліфікація: д. т. н., професор

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8180-4072

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ройко Юрій Ярославович
2. Yuriy Y. Rojko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.22.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Галкін Андрій Сергійович

2. Andrew Galkin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.22.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Код за ЄДРПОУ: 02071151

Місцезнаходження: вул. Маршала Бажанова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Любий Євген Володимирович

2. Evgen V. Lubyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.22.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рябушенко Олександр Васильович

2. Alexander V. Ryabushenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.22.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Абрамова Людмила Сергіївна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Абрамова Людмила Сергіївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Прилепо Анастасія Вікторівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна