

НЕДОЛІКИ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті питання ефективності управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях в умовах великих міст України. Описано недоліки роботи світлофорів з жорстким методом керування.

Ключові слова: дорожній рух, перехрестя, регулювання дорожнього руху, світлофор.

Abstract

The issues of traffic management efficiency at controlled intersections in the conditions of large cities of Ukraine are considered. The disadvantages of traffic lights with a rigid control method are described.

Keywords: traffic, intersections, traffic control, traffic light.

Вступ

На сьогодні вулично-дорожня мережа (ВДМ) як міста Вінниця, так і більшості великих міст України працює на межі своєї пропускної здатності та місцями не відповідає вимогам щодо організації і безпеки дорожнього руху, оскільки була побудована для значно меншого рівня автомобілізації. Міський транспорт постійно виконує задачі перевезення, а сукупне одночасне перебування транспортних засобів на ВДМ створює низку проблем для дорожнього руху, пов'язаних із заторами перед перехрестями [1-5].

Найбільші труднощі виникають на перехрестях вулиць, оскільки вони є «вузькими місцями» на ВДМ з погляду швидкого обслуговування транспортних та пішохідних потоків. Для керування рухом на перехрестях найчастіше використовують світлофорне регулювання (СФР), яке дає змогу підвищити безпеку дорожнього руху, скоротити затримку учасників дорожнього руху, зменшити споживання енергоресурсів та негативний вплив на довкілля [5].

Результати досліджень

Ефективність функціонування регульованого перехрестя багато в чому залежить від правильності розрахунку параметрів роботи світлофорів, який базується на значеннях інтенсивності руху.

Параметри роботи світлофорів регульованого перехрестя впливають на величину затримки транспортних засобів (ТЗ) на проїзд перехрестя, збільшення якої призводить до зниження пропускної спроможності мережі та надмірної витрати палива. Існує ряд методик та способів для визначення транспортних затримок на регульованому перехресті [5], проте всі вони не мають високої точності їх визначення та не дають принципової можливості використовувати цей параметр для оцінки та регулювання світлофорної сигналізації у реальному масштабі часу.

По часовому критерію все алгоритми світлофорного регулювання поділяють на алгоритми, що реалізують управління дорожнім рухом за прогнозом (програмні, жорсткі), і алгоритми, що діють в реальному часі (адаптивні).

В даний час на території України найбільш поширеним є метод локального жорсткого однопрограмного, або багатопрограмного управління світлофорною сигналізацією [5]. Даний метод заснований на попередньому розрахунку тривалості циклу регулювання і фаз регулювання. В якості вихідних даних для розрахунку використовується інформація про інтенсивність і склад транспортного потоку за напрямками проїзду через перехрестя, про кількість смуг руху на підходах до перехрестя і їх спеціалізації, а також дані про схему пофазного регулювання і структуру проміжних тактів.

При локальному жорсткому однопрограмному регулюванні вихідні дані, як правило, відповідають періоду максимального завантаження перехрестя, але не можуть враховувати коливання транспортного потоку і поточну зміну ситуації.

Основні недоліки жорсткого методу керування світлофорним об'єктом:

1. Можлива робота «вхолосту», коли певному напрямку відкрито зелений, а машин у цьому напрямі немає. У той час як на інших напрямках машини стоять перед червоним сигналом світлофора.
2. Можлива неоптимальна робота, коли у певному напрямку був відкритий дозвільний сигнал, який через деякий час змінився на червоний, в той же час не всі машини з цього напрямку встигли проїхати перехрестя. І більше того, зміна фаз світлофорного регулювання на перехресті не дозволяє створеній черзі в одному напрямі перетнути перехрестя за один-три світлофорних цикли. Автомобілі в черзі наближаються до перехрестя ривками, шляхом зупинок та нових рухів з розгоном, а це значно погіршує екологію міста, веде до перевитрати пального, знижує моторесурс автомобіля, збільшує аварійність перед перехрестям.
3. Неузгодженість тривалості включеної фази з істинною інтенсивністю потоку за напрямом знижує пропускну здатність перехрестя та веде до пробок, які шкідливо діють на психічний стан водіїв та їхнє здоров'я. Останнє також безпосередньо пов'язане з аварійністю.
4. Керування перетину транспортом перехрестя світлофорною сигналізацією не враховує інтенсивність транспортних потоків з різних напрямків, яка може мати випадковий характер і змінюватися не тільки протягом доби, а й годин, що створює умови формування нерівномірних черг на певних підходах до перехрестя.

Висновки

Актуальною задачею є вивчення питань формування черг на проблемних перехрестях м. Вінниця у певні часові проміжки з метою розробки рекомендацій щодо підвищення ефективності роботи існуючого світлофорного регулювання. Моделювання впливу запропонованих організаційних заходів на ефективність організації дорожнього руху доцільно виконувати за допомогою програмного середовища з імітаційного моделювання PTV Vissim.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов В.А. Актуальність використання програм з імітаційного моделювання транспортних потоків для підготовки фахівців автотранспортної галузі. Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 20-21 березня 2023 року)*. Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. С. 403-407.
2. Кашканов В.А., Лужанський Д.М. Необхідність покращення ефективності організації дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міст. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 25-27 жовтня 2021 року: збірник наукових праць. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 95-97.
3. Кашканов В.А., Осьмірко С.О. Актуальність вдосконалення організації дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міста Вінниця. Матеріали XVI-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року, м. Вінниця, ВНТУ. 396с. С. 169-170. https://atm.vntu.edu.ua/konf/Zbirnyk_STPR_AT_2023.pdf
4. Швець В. В. Кашканов В. А., Галіброда В. В. Оцінка функціонування вулично-дорожньої мережі м. Вінниці. *Вісник машинобудування та транспорту*. Науковий журнал. Вінниця: ВНТУ, 2018. №1(7). С. 120-126.
5. Форнальчик Є. Ю., Могила І. А., Трушевський В. Е., Гілевич В. В.. Управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях у містах : монографія / за заг. ред Є. Ю. Форнальчика. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 236 с.

Кашканов Віталій Альбертович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Kashkanov Vitaliy – Cand. of Technical Sciences, associate professor, associate professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kash_2004@ukr.net