

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Оцінювання якості управління дорожнім рухом і проектними рішеннями у сфері організації дорожнього руху в містах, комплексних систем організації руху міст із населенням понад 100 тис. жителів, тимчасових схем організації на період перекриття значних ділянок вуличної мережі поєднується з необхідністю урахування великої кількості даних для розв'язання суперечностей невизначеності об'єктивного та суб'єктивного характеру [1, 2].

До таких факторів належать:

- топологічні характеристики, що відбивають геометричну структуру вуличної мережі і параметри її окремих елементів (ширина проїжджої частини, конфігурація перехресть та транспортних розв'язок);
- схеми руху автотранспортних засобів (однобічний рух, число смуг руху, заборони маневрів на перехрестях, заборони руху вантажного транспорту), наявність пішохідних потоків (дислокація нерегульованих і регульованих пішохідних переходів, наявність пішохідних огорожень);
- наявність світлофорного регулювання й елементів інтелектуальної підтримки прийняття рішень (схеми пофазного роз'їзду та параметри управління, координація мережі світлофорних об'єктів);
- фактори, пов'язані з рухом маршрутного громадського транспорту (інтенсивність руху автобусів, тролейбусів та трамваїв, дислокація зупинок) та паркуванням транспортних засобів на проїжджій частині.

Очевидно, що врахувати всі фактори оцінювання ефективності організації і управління дорожнім рухом можна лише для невеликих ділянок вуличної мережі із використанням прогресивних інформаційних технологій

для підвищення якості автоматизованого управління дорожнім рухом за рахунок реалізації принципів оптимізації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ефективність управління дорожнім рухом можна оцінювати безліччю чинників, які залежать від управління. Як цільову функцію управління дорожнім рухом дослідники пропонують використовувати такі величини: кількість ДТП [1]; соціально-економічні збитки від ДТП; обсяг шкідливих речовин [3; 4], загальний час проїзду маршрутом, число зупинок за одну поїздку; коефіцієнт пропуску; середня затримка екіпажу за цикл; середні простоти; швидкість сполучення; інтенсивність руху тощо.

Метою роботи є розробка методики оцінювання екологічного ризику від забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом. Усереднені в цілому по м. Харків дані про забруднення атмосферного повітря вказують на несприятливу екологічну обстановку практично у всіх районах міста. Середня концентрація оксиду вуглецю дорівнює $8,3 \text{ мг}/\text{м}^3$ ($2,75 \text{ ГДК}_{c,d}$).

Існуючий рівень забруднення атмосферного повітря становить пряму та явну загрозу для населення та довкілля. У зв'язку з цим пропонуємо оцінити можливість застосування як цільової функції величини екологічного ризику, що визначається залежно від рівня забруднення атмосферного повітря вихлопними газами автомобілів.

Обґрунтування та вибір цільової функції автоматичної системи управління дорожнім рухом. При забрудненні атмосферного повітря відповідно до закону Вебера-Фехнера існує певна функціональна залежність між рівнем забруднення та ризиком:

одного пункту в інший:

$$F_2 = f(S, V_{cp}, V_\delta, \tau), \quad (14)$$

де V_δ – об'єм двигуна автомобіля.

Як випливає з наведених вище прикладів, і екологічний ризик, і час прямування автомобіля з одного пункту в інший, і витрати пального визначаються залежно від затримок автотранспортних засобів перед регульованими перехрестями. Тому ефективність управління світлофорними об'єктами повинна оцінюватися величинами сумарних затримок транспортних засобів для всіх перегонів у всіх напрямках руху.

Висновки. Аналіз ефективності використання потенційного екологічного ризику і ве-

личини скорочення середньої тривалості життя показує, що застосування цих характеристик для управління дорожнім рухом є раціональним у разі високої інтенсивності руху. Наведені результати свідчать, що й екологічний ризик, і час прямування автомобіля з одного пункту в інший, і витрати пального визначаються залежно від затримок автотранспортних засобів перед регульованими перехрестями. Тому можна рекомендувати як цільову функцію для оптимізації управління дорожнім рухом величину сумарного часу затримок транспортних засобів перед перехрестями міської вуличної мережі за один цикл регулювання.

Література

1. Дерех З. Д. Дослідження підвищення ефективності автоматизованих систем керування дорожнім рухом в Україні / З. Д. Дерех, Є. О. Рейцен // Безпека дорожнього руху України. – 1999. – № 1(2). – С. 79–89.
2. Нутович А. А. Стадии создания автоматизированной системы управления дорожным движением в Одессе / А. А. Нутович, В. Г. Давимока // Безпека дорожнього руху України. – 2000. – № 2(7). – С. 63–72.
3. Юдін В. П. «Внесок» автомобільного транспорту в забруднення повітряного басейну міста Запоріжжя / В. П. Юдін, І. М. Райда // Автошляховик України. – 1999. – № 3. – С. 16–17.
4. Редзюк А. М. Нормування екологічних показників ДТЗ: розвиток, стан, перспективи / А. М. Редзюк, Ю. Ф. Гутаревич // Автошляховик України. – 2001. – № 4. – С. 2–10.
5. Форнальчик Є. Ю. Вибірковий аналіз викидів оксиду вуглецю з відпрацьованими газами автомобілів / Є. Ю. Форнальчик, Р. Я. Качмар, Б. М. Преснер, В. І. Гулай // Автошляховик України. – 2002. – № 2. – С. 16–19.
6. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин від автотранспорту. – К. : Держкомстат України, 2000. – 20 с.

Надійшла до редколегії 18.09.2009

Анотації

Здійснено аналіз ефективності використання потенційного екологічного ризику та скорочення середньої тривалості життя для управління дорожнім рухом. Доведено, що застосування цих характеристик буде раціональним при високій інтенсивності руху. Які універсальну цільову функцію оптимізації управління дорожнім рухом запропоновано використовувати величину сумарного часу затримок транспортних засобів перед перехрестями міської вуличної мережі за один цикл регулювання.

Проведен анализ эффективности использования потенциального экологического риска и сокращения продолжительности жизни для управления дорожным движением. Доказано, что использование этих характеристик будет рациональным при высокой интенсивности движения. В качестве универсальной целевой функции оптимизации управления дорожным движением предложено использовать величину суммарного времени задержек транспортных средств перед перекрестками городской уличной сети за один цикл регулирования.

The effectiveness of using potential ecological risk and lifetime shortening for traffic regulation are analyzed. It is proved that the usage of these characteristics will be efficient in the case of high traffic intensity. It is offered to use a constant of total time of vehicles' tie-up in front of crossroads of urban street network for one regulation cycle as a universal objective function of traffic regulation optimization.