

УДК 656.01

АНАЛІЗ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Лазарєв Б.А.¹, Әлмаганбетов Абилай²

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

²Алматинський технологічний університет, Алмати, Казахстан

У статті розглянуто сучасні проблеми управління дорожнім рухом у містах із високим рівнем транспортного навантаження. Проаналізовано основні причини заторів, аварійності та неефективності традиційних методів регулювання руху. Висвітлено перспективи підвищення ефективності керування за рахунок впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС), аналітики великих даних, пріоритету громадського транспорту та інформаційного забезпечення водіїв. Наведені очікувані результати та практичні рекомендації щодо оптимізації дорожніх потоків.

Вступ. У сучасних містах спостерігається постійне збільшення кількості транспортних засобів, що призводить до перевантаження дорожньої інфраструктури, заторів, підвищеної аварійності та негативного впливу на екологію [1, 2]. Традиційні методи керування дорожнім рухом, зокрема світлофори за фіксованими циклами та автономне регулювання перехресть, часто не забезпечують ефективного функціонування транспортної системи [3, 4].

У зв'язку з цим актуальними стають питання підвищення ефективності управління рухом, впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС), автоматизації регулювання та використання сучасних інформаційних технологій. Ефективне управління дозволяє знизити час у дорозі, скоротити затори, підвищити безпеку та зменшити негативний вплив на довкілля [5, 6].

Метою даного дослідження є аналіз сучасних методів керування дорожнім рухом та визначення напрямків підвищення їх ефективності.

Актуальність теми. Ефективне управління дорожнім рухом є критично

важливим для сучасних міст із високим транспортним навантаженням [1, 2]. Недосконала система регулювання руху призводить до економічних збитків, втрати часу водіїв та зниження якості життя населення [3]. Сучасні тенденції включають впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС), автоматизацію регулювання руху та використання аналітики даних для оптимізації потоків транспорту [4, 5].

Проблеми традиційного керування рухом.

- 1. Обмеженість пропускної здатності доріг.** Традиційні методи регулювання (світлофори за фіксованим циклом) не забезпечують ефективного розподілу потоків [6].
- 2. Затримки через неузгоджене регулювання перехресть.** Різні перехрестя працюють автономно, без синхронізації, що створює локальні «вузькі місця» [7].
- 3. Високий рівень аварійності.** Недосконала система управління рухом і відсутність адаптивного регулювання призводять до ДТП на перехрестях та небезпечних ділянках [8].
- 4. Вплив зовнішніх факторів.** Погодні умови, дорожні роботи або аварії значно знижують ефективність управління рухом у традиційний спосіб [9].

Напрямки підвищення ефективності.

1. Впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС).

- Використання датчиків руху, камер та GPS для моніторингу потоків у реальному часі.
- Автоматичне регулювання світлофорів залежно від потоку транспортних засобів.
- Прогнозування заторів та автоматичне коригування маршрутів.

2. Аналіз та оптимізація дорожніх потоків

- Використання великих даних (Big Data) для виявлення пікових періодів та оптимізації сигналів світлофорів.
- Створення динамічних схем руху для окремих ділянок дороги.

3. Розвиток систем пріоритету для громадського транспорту

- Надання пріоритету автобусам і тролейбусам на світлофорах для скорочення часу поїздки.
- Зменшення заторів за рахунок ефективної роботи громадського транспорту.

4. Інтеграція інформаційних систем для водіїв

- Інформаційні табло про затори та оптимальні маршрути.
- Мобільні додатки з рекомендаціями щодо швидкості та маршрутів у реальному часі.

5. Підвищення безпеки дорожнього руху

- Використання систем раннього попередження про аварійні ситуації.
- Впровадження інтелектуальних систем контролю швидкості та порушень ПДР.

Очікувані результати впровадження:

- Зниження заторів залежно від масштабу ІТС.
- Скорочення часу поїздки та економія пального.
- Зменшення аварійності на перехрестях та магістралях.
- Підвищення якості обслуговування громадського транспорту.
- Екологічний ефект через зменшення викидів CO₂.

Висновки. Ефективне керування дорожнім рухом є ключовим фактором розвитку сучасних міст і впливає на безпеку, економіку та екологію. Традиційні методи регулювання руху, такі як фіксовані цикли світлофорів та автономні перехрестя, не забезпечують належної пропускну здатності та безпеки у великих містах. Використання інтелектуальних транспортних систем (ІТС) дозволяє адаптувати світлофори, прогнозувати затори, підвищувати ефективність громадського транспорту та зменшувати аварійність. Аналіз транспортних потоків та застосування Big Data допомагає прогнозувати пікові навантаження і оптимізувати маршрути, що призводить до скорочення часу поїздки та економії пального. Інформаційні системи для

водіїв (мобільні додатки, табло) підвищують інформованість учасників руху та сприяють зменшенню заторів.

Таким чином, для підвищення ефективності керування дорожнім рухом необхідно комплексно поєднувати модернізацію інфраструктури, впровадження ІТС, аналіз потоків, інтеграцію інформаційних систем та пріоритет громадського транспорту. Такий підхід дозволяє підвищити безпеку, скоротити затори, зменшити негативний вплив на екологію та покращити якість життя мешканців міст.

Література

1. Слюсаренко В. М. Управління транспортними потоками у містах. – Київ: Транспорт, 2020.
2. Кузнєцов А. А. Інтелектуальні транспортні системи: сучасний стан та перспективи. – Харків, 2019.
3. Ткаченко І. В. Економічні наслідки транспортних заторів. – Львів: ЛНУ, 2018.
4. International Transport Forum. Traffic Management Strategies. – OECD, 2021.
5. Zhang, Y., Intelligent Transportation Systems and Smart Cities. – Springer, 2020.
6. Левченко О. П. Світлофорне регулювання транспортного потоку. – Дніпро, 2017.
7. Хом'як В. С. Синхронізація перехресть у міських транспортних системах. – Київ, 2019.
8. Герасименко Н. Д. Аналіз аварійності на перехрестях. – Харків: ХНУ, 2018.
9. Wang, L. Adaptive Traffic Control under External Disruptions. – Transportation Research, 2020.
10. Chen, X. Smart Traffic Monitoring Systems. – IEEE, 2019.