

Адріан Русланович ТАРАСЕНКО,

студент групи ІЗТТ Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

Науковий керівник – БЕРЕЖНА Наталія Георгіївна,

кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій і логістики Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ РЕГУЛЮ ВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Основним засобом управління дорожнім рухом є світлофорна сигналізація, яка призначена для почергового пропуску учасників дорожнього руху через певну ділянку вулично-дорожньої мережі, а також для позначення небезпечних ділянок вулиць. Світлофор є одним із видів автоматичного регулювання дорожнього руху. Цьому пристрою вже понад півтора століття років. Типи світлофорів розрізняють за формою регулювання, конструкцією та призначенням. Незважаючи на різноманітні класифікації, особливості роботи всі існуючі світлофори покликані регулювати переміщення людей і транспорту, роблячи тим самим рух безпечнішим [1]. Дуже часто на ділянках, де великий потік пішоходів, встановлюють моделі, обладнані таблом з відліком часу між перемиканням сигналів. Крім цього, сучасні світлофори часто оснащують системою звукового сигналу, призначеної для оповіщення незрячих пішоходів. Досить часто в місцях, де пішоходів мало, встановлюють пристрої з кнопкою, в яких зелений сигнал активується тільки після натискання кнопки.

Одні моделі працюють по заданій системі, а деякі обладнані системою адаптивного регулювання, що дозволяє змінювати роботу пристрою в залежності від трафіку, часу доби, дня тижня та ін. Останні особливо популярні у великих містах, поступово витісняючи світлофори постійного регулювання. «Розумні» світлофори підключаються до спеціальних автоматизованих систем управління рухом. Часто в комплекс входять відеокамери з функцією обліку трафіку. Підвищення ефективності керування дорожнім рухом пов'язане зі створенням автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУДР), які є невід'ємними компонентами інтелектуальних транспортних систем. АСУДР, як частина ІТС, виконує управлінські та інформаційні функції, основними з яких є:

- управління транспортними потоками;
- забезпечення транспортною інформацією;
- управління безпекою та управління в особливих ситуаціях.

У загальному вигляді підсистеми міської АСУДР можуть бути представлені як сукупність пристроїв дорожньої телематики, контролерів та автоматизованих робочих місць (АРМ), включених до мережі обміну даними, з організацією центрального та місцевих центрів управління – залежно від щільності та інтенсивності дорожнього руху [2]. Тому структура АСУДР має

ієрархічну будову. Загальний вид автоматичної системи управління дорожнім рухом наведено на рисунку 1.

На нижньому рівні дорожні контролери кожного з перехресть забезпечують управління світлофорами всіх напрямків та смуг руху. До контролерів можуть бути під'єднані додаткові інформаційні табло, детектори транспорту, табло пішоходів. Контролери перехресть працюють або за власною програмою управління, локально, або отримують програми з верхнього рівня управління. У більшості малих та середніх міст локальний режим управління дорожнім рухом є основним.



Рис. 1 – Ієрархічна будова автоматичної системи управління

Для забезпечення режиму "зелена хвиля" дорожні контролери перехресть під'єднуються до зонального контролера, програма якого розраховує керуючі програми кожного з контролерів, перехрестя яких підключені до цього режиму. Зональні контролери можуть отримувати всю інформацію, що надходить на дорожні контролери, а також можуть коригувати програми управління за інформацією з верхнього, центрально-міського рівня. Міський центр управління забезпечує в основному контролюючу функцію та реалізує регулюючу функцію лише у випадках збоїв в управлінні дорожнім рухом або для забезпечення проїзду спеціального транспорту [3].

Основною метою впровадження автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУ-ДР) є підвищення ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі міста. Досягненню цієї мети допомагають відеокамери спостереження що є невід'ємною складовою автоматичної системи регулювання дорожнього руху [4].

Повна система автофіксації складається з кількох елементів а саме:

- цифрової камери;
- лампи-спалаху для додаткової підсвічування в нічний час;
- датчиків, умонтованих у покриття дороги;
- мікропроцесора, що управляє системою;
- засобів передачі цифрового зображення до диспетчерського пункту.

Принцип роботи системи автофіксації полягає в наступному: після того як транспортний засіб проїжджає стоп-лінію, автоматично вмикається камера і

світлофор переходить у червону фазу. Працівники поліції переглядають знімки й визначають, чи насправді був здійснений проїзд на заборонений сигнал світлофора. Повідомлення про порушення правил дорожнього руху надсилається на адресу власника транспортного засобу.

Камери поміщають у металевий ящик на стовпі, на висоті 3 м над землею, за 20–25 м до стоп-лінії. Перехрестя обирають на основі статистики аварій, спричинених проїздом на червоне світло. В асфальтовому покритті перед стоп-лінією розміщують пару індуктивних петель, які стають засобом для реєстрації і передачі сигналу. Час проїзду між двома петлями з фіксованою відстанню між ними дозволяє визначити швидкість руху авто. Камера вмикається лише коли сигнали з дуже малим інтервалом надходять від двох передавачів, тобто коли авто на швидкості виїхало на перехрестя в період червоної фази. Якщо сигнал поступив лише від одного, дальнього передавача, комп'ютер його ігнорує, вважаючи, що авто наїхав на перший пристрій петлі і зупинився.

Існує чимало автоматичних систем управління дорожнім рухом. Розвиток інформаційних і комп'ютерних технологій допомагає в удосконаленні організації безпечного переміщення не лише транспортних засобів, а і пішоходів [5]. Однак, треба пам'ятати, що не дотримання правил дорожнього руху усіма учасниками вулично-дорожньої системи може призвести до непоправних втрат як зі сторони водіїв і пасажирів так і зі сторони пішоходів.

Список посилань

1. Бережная Н.Г. Пешеход, как наиболее уязвимый участник дорожного движения / Н.Г. Бережная, Т.В. Волкова // Наукові праці IV Міжн. науково-практ. конф. «Безпека на транспорті - основа ефективної інфраструктури: проблеми та перспективи». 26-27 листопада 2019 р. ХНАДУ. – С. 136-138.

2. https://pidruchniki.com/81363/tehnika/avtomatizovani_sistemi_keruvannya_dorozhnim_ruhom

3. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%97%D0%B7%D0%B4%D1%83_%D0%BD%D0%B0_%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%B5_%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BB%D0%BE

4. https://studopedia.com.ua/1_122803_avtomatizovanI-sistemi-upravlnnya-dorozhnIm-ruhom.html

5. Бережна Н.Г. Превентивні заходи як фактор безпеки учасників дорожнього руху / Н.Г. Бережна, Є.В. Бережний // Матеріали 10ї Міжнародної науково-практична конференції “Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability”. 2019. – С. 248-249.