

АНАЛІЗ ПОКОЛІНЬ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Сябрук Т.С., студент гр. ТД-41-15
Капінус С.В., канд. техн. наук, ст. викл.

Зосередження основної маси автомобілів в межах міських територій викликає великі труднощі в організації дорожнього руху та забезпечення його безпеки. Різке зниження швидкостей руху, гострий дефіцит міських площ для організації короткочасної і тривалої стоянки автомобілів, забруднення навколишнього середовища, транспортний шум і, нарешті, зростання кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП) – є основними негативними наслідками автомобілізації, характерними для багатьох зарубіжних міст. При цьому необхідно зазначити, що науково-технічні прогнози вказують на збереження провідної ролі автомобільного транспорту в містах. Звідси випливає, що автомобіль на найближчі роки збереже та посилить своє значення в якості транспортного засобу, а це ще більше збільшить негативні наслідки автомобілізації, якщо не буде вжито відповідних заходів. Для керування транспортними потоками (ТП) на вулично-дорожньої мережі (ВДМ) міста перш за все повинна бути створена єдина комплексна загальноміська система управління, що включає оперативний зв'язок з міськими службами, телеспостереження, датчики контролю автотранспорту, електронні інформаційні табло та дорожні знаки з мінливою інформацією, вказують водіям про можливі шляхи об'їзду складних ділянок. У комплексі заходів, спрямованих на вирішення завдання забезпечення безпеки дорожнього руху в місті, одне з провідних місць займає автоматизація управління дорожнім рухом [1, 2].

Автоматизована система управління дорожнім рухом (АСУДР) повинна забезпечувати збір, зберігання і обробку інформації про стан вулично-дорожньої мережі, технічних засобах організації дорожнього руху (ТЗОДР), транспортних потоках і оптимальне управління цими потоками. АСУДР за специфікою вирішуваних завдань можна розділити на кілька рівнів.

Інформаційний рівень – збір і зберігання інформації про ВДМ міста з дислокацією ТЗОДР (дорожні знаки, світлофори), розмітки та елементів інженерного облаштування дороги, ДТП та інші правопорушення.

Операційний рівень – обробка оперативних даних про стан ВДМ, ТЗОДР, аварійності.

Управлінський рівень – рішення задач експертизи дислокації ТЗОДР, завдань локального, оптимального і координованого управління транспортними потоками, завдань логістики.

Основними показниками ефективності АСУДР є:

- час затримки транспортних засобів на перехрестях (в'їздах);
- число зупинок транспортних засобів на перехрестях;
- витрати палива;
- середня швидкість руху транспортних засобів;

- пропускна здатність дорожньої мережі;
- рівень безпеки руху.

У той же час можна виділити основні керуючі параметри, використання яких в принципі можливо при світлофорному регулюванні на перехресті:

- розподіл напрямків по фазах;
- послідовність фаз в циклі регулювання;
- тривалість циклу регулювання;
- структура проміжних тактів;
- тривалість фаз;
- величина зсуву [3, 4].

В результаті проведеного аналізу були виділені наступні покоління розвитку систем управління ДР.

Покоління 1. Розрахунок керуючих параметрів і введення їх в АСУДР виконуються вручну («Старт» (Москва), «Місто-М» (Алма-Ата, Новосибірськ, Томськ, Ташкент)).

Покоління 2. Розрахунок керуючих параметрів автоматизований, введення їх в АСУДР виконуються вручну («Старт-1» (Москва), АСКУ «Магістраль» (Баку), «Місто-М1» (Омськ, Мінськ, Кишинів, Рига, Ярославль), «сигнал», «Смарагд», TRANSYT (Великобританія)).

Покоління 3. Розрахунок керуючих параметрів і введення їх в АСУДР автоматизовані. Управління з прогнозом динаміки транспортних потоків (TRANSYT (Великобританія), система Peek Traffic з підсистемою AUT (Великобританія), АСУДР Siemens (Санкт-Петербург)).

Покоління 4. Управління в реальному часі (метод SCOOT (міста Великобританії, Токіо, Мадрид, Гонконг, Бордо, Бахрейн), Prodyn, MOVA (Великобританія), OPAC (США), Scat (Австралія), Netsim і Saturn (Новий Південний Уельс), Soap, роботи Гартнера, Сінгха, Перо).

Покоління 5. Інтелектуальні системи управління (FRED (Голландія), TRYS (Німеччина), проект демонстрації транспортного коридору Санта-Моніки (США)).

Розроблені і розробляються останнім часом периферійні технічні засоби орієнтовані на роботу в складі АСУДР 1-го і 2-го поколінь. В даний час не планується розробка систем 3-го і 4-го поколінь, а розширюються функціональні можливості АСУДР за рахунок включення до її складу підсистем, що не відносяться безпосередньо до керування транспортними потоками (оцінка екологічної ситуації, відстеження руху спецавтомобілів). Виняток становить підсистема протизаторового управління за допомогою керованих знаків, але слід зазначити, що, на наш погляд, вибір дислокації таких знаків вимагає попередньої оцінки на моделі перерозподілу транспортних потоків.

На рівні алгоритмічного забезпечення сучасна технологія управління транспортними потоками цілком розроблена і багато в чому програмно реалізована, по крайній мері, в частині що стосується систем 2-го і 3-го поколінь. В основному зрозумілі і принципи управління, які реалізуються в

системах 4-го покоління, але в цьому випадку основним стримуючим фактором є відсутність сучасних технічних засобів, що дозволяють реалізувати на практиці керування ТП в реальному часі [2, 5, 6].

В умовах постійного зростання інтенсивності руху автомобільного транспорту, на магістральних вулицях міст знижується ефективність організації руху існуючими методами управління потоками. Сьогодні дуже важливо впровадження нових, більш гнучких систем регулювання. Очевидно, що основною метою застосування будь-якого із способів світлофорного регулювання (будь то жорстке програмне або гнучке адаптивне регулювання) є досягнення мінімальних затримок автомобілів в процесі руху по вулично-дорожньої мережі міст.

З цим пов'язані такі позитивні моменти:

По-перше, менше значення затримок автомобілів на кожному з перехресть дозволяє водіям заощадити деякий час при пересуванні.

По-друге, менший час пересування сприяє менших витрат паливно-мастильних матеріалів (ПММ), і, перш за все, палива.

По-третє, зниження витрат ПММ сприяє зниженню викидів отруйних газів, токсичних та інших забруднюючих речовин в атмосферу, що сприяє зниженню захворюваності населення і т.д.

Очевидно, що якщо врахувати всі перераховані плюси, то в кінцевому підсумку ми добиваємося реального економічного ефекту у вигляді зниження різних витрат.

Література

1. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением. Под ред. М.Я. Блинкина. М.: Транспорт, 1983.-248 с.
2. Анализ функционирования автоматизированных систем управления дорожным движением в мегаполисах / Л. С. Абрамова, С. В. Капинус // ВІСНИК ДІАТ: науковий журнал, №1 / ПП «Рекламо-виробнича фірма «Молнія». – Донецьк, 2009, с.13-20.
3. Самойлов Д.С., Юдин В.А., Рушевский П.В. Организация и безопасность городского движения. Учебник для вузов. – 2-е изд., перереб. и доп. – М.: Высш. Школа. 1981. – 256 с.
4. Капитанов В.Т., Хилажев Е.Б. Управление транспортными потоками в городах. – М.: Транспорт, 1985 – 94с.
5. Врублевская С.С., Белоусов В.Е., Дрей Л.С. Система управления транспортными потоками / Материалы XXXVII научно-технической конференции по итогам работы профессорско-преподавательского состава СевКавГТУ за 2007 год. Том третий. Экономика. Ставрополь: СевКавГТУ, 2008. 173 с.
6. Врублевская С. С. Интеллектуальная система управления транспортными потоками на основе светофорных объектов: Автореф. дис. к.т.н. / Воронежский государственный архитектурно-строительный университет. – Воронеж., 2007. – 20 с.