

УДК 625.739

Г.Ю. Васильєва

ПЛАНУВАННЯ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ РУХУ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ

Визначення параметрів функціонування регульованого перехрестя має важливе значення для інженерних розробок, планування і дослідження впливу модернізації устаткування і геометрії вулиць, аналізу економіки міського транспорту.

Наприклад, аналіз стратегії світлофорного регулювання, пропускну здатності вулично-дорожньої мережі; зменшення забруднення повітря відпрацьованими газами, транспортного шуму; ефективності схем пріоритетного руху громадського транспорту вимагає підрахунку величин затримок транспорту перед світлофором, кількості транспортних засобів.

Процедура прийняття рішень в області організації дорожнього руху (технологія планування) складається з трьох основних етапів: аналізу, дослідження заходів та прийняття рішень (рис. 1).

При плануванні умов удосконалення руху на ізолюваних перехрестях у містах для інженерів-транспортників необхідні дані з таких питань:

- оцінка впливу різних варіантів удосконалень на роботу ізолюваних регульованих перехресть у містах;
- надання допомоги у відповідному призначенні права пріоритетного руху та поетапному покращенні ізолюваних регульованих перехресть відповідно до вимог стандартів;
- оптимізація співвідношення прибутку до витрат на удосконалення, що проводяться на регульованому перехресті;
- координація загального процесу планування з застосуванням програм аналізу світлофорної сигналізації та [1];
- проведення досліджень існуючих методів з удосконалення умов та організації дорожнього руху на перехрестях;
- розробка досліджень на конкретному прикладі існуючих даних з умов руху на перехрестях.

Для виправдання капіталовкладень у покращення перехрестя, необхідно мати прибуток, що перевищує затрати. Це особливо важливо в тих випадках, для яких фонди на покращення є обмеженими або якщо конкретний проект може виявитися суперечливим. Застосування загального процесу планування повинно виявляти критичні перехрестя та обґрунтовувати варіанти з середньою величиною затримки в якості запропонованого рівня

обслуговування. Результати повинні давати можливість визначити варіанти, заплановані для поетапного покращення на протязі конкретного проміжку часу.

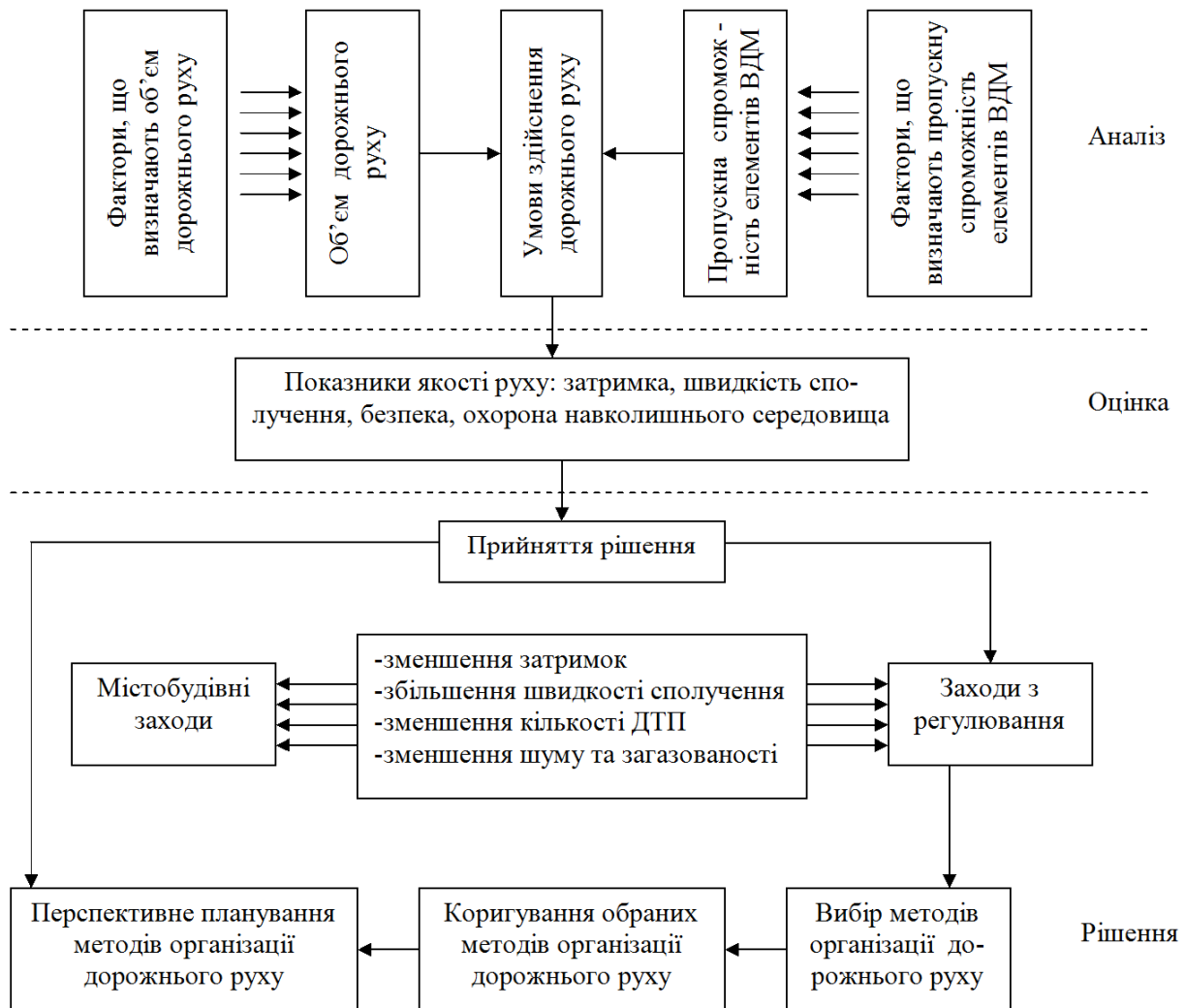


Рис. 1. Схема алгоритму прийняття рішень з організації дорожнього руху

Змінні, які використовуються для опису та аналізу роботи перехрестя, повинні включати рівень обслуговування [1], відношення інтенсивності руху до пропускної спроможності, рівні потоків насичення, затримку, максимальну інтенсивність руху за годину, інтервали руху і т.п. Більшість факторів стосуються цих спостережень, і вони згодом включаються до загального процесу планування.

При плануванні покращень умов руху на перехресті беруться до уваги наступні основні умови: експлуатація, безпека руху та економіка.

Загальний процес планування покращень на ізольованих регульованих перехрестях є систематичним методом, який дозволяє спеціалісту-досліднику здійснювати введення існуючих експлуатаційних даних, а також даних стосовно безпеки руху та геометричних елементів перехрестя, після чого проводити оцінку умов руху в майбутньому та доцільності порівняльних варіантів по впровадженню більш вигідних рішень.

Процес системного планування, розроблений у [2], був призначений для покращення умов руху на регульованих перехрестях у містах. З незначними модифікаціями він може бути застосований до інших типів перехресть у містах. Це систематичний процес, в якому кожен етап потребує введення даних з наступними обчисленнями і прийманням рішень та поєднання двох операцій.

На першому етапі повинна бути визначена проблема процесу загального планування (значні затримки, утворення заторів; проблеми безпеки дорожнього руху; облаштування або проведення робіт біля перехрестя; необхідність додаткового відведення смуги для збереження пропускнуої спроможності перехрестя).

На другому етапі визначаються існуючі умови руху на перехрестях, які класифікуються за наступними трьома основними категоріями: геометрія перехрестя та регулювання руху; експлуатаційні умови руху; рівень безпеки дорожнього руху.

На третьому етапі оцінюються майбутні умови руху, що необхідно для визначення оптимального плану покращення руху на період планування. Потреба в поїздках в майбутньому може оцінюватись як фактори типу розвитку зони, характеристики народонаселення та інші соціально-економічні фактори. В деяких районах міста майбутні сценарії розвитку можна передбачити та достатньо точно прогнозувати потребу в транспорті.

На четвертому етапі визначаються обмеження. Як правило, стає помітним, що існує лише декілька варіантів покращення умов руху на перехресті, пов'язаних з проектами розвитку міста. Наприклад, коли визначається вартість на додаткове відведення дорожньої смуги, проектувальники повинні вирішити: виділяти додаткову дорожню зону чи використовувати інші варіанти, такі як звуження існуючих смуг руху, усунення вуличних стоянок (наприклад, на Хрещатику) та ін. Процес загального планування може надати допомогу інженерам у визначенні точки самоокупності для надання додаткової смуги, необхідної для покращення умов руху на перехресті. Додатково проектувальники можуть розглядати закупку або іншим чином резервувати додаткові смуги відведення, які використовуються для подальшого поетапного розвитку перехрестя за передбачений термін планування.

На п'ятому етапі визначаються застосовані варіанти реалізації. Планувальники повинні визначити варіанти покращень, які є надійними та можуть застосовуватись при фізичних, експлуатаційних та економічних обмеженнях. Можливі альтернативи для покращення міських перехресть в одному рівні наступні:

- влаштування смуг виключно для здійснення повороту;
- оновлення системи регулювання руху і координації світлофорної сигналізації;
- оптимізація тривалості сигналів світлофорів;
- введення додаткових смуг прямого напрямку руху;
- регулювання руху на в'їзді;
- зміна радіусу повороту;
- влаштування острівців безпеки;
- покращення дальності та кута видимості.

Підрахунок витрат користувача, пов'язаних з кожним з варіантів рішення проводиться на шостому етапі. Витрати користувача поділяються на дві категорії: вартість затримки та витрати на ДТП [3].

При описі сьомого етапу розрахунку витрат користувача і наступних трьох етапів посилаємось на зарубіжні дослідження [2], [4], [5], [6], оскільки на Україні таких підходів з урахуванням ринкових відносин не існує.

Для економічного аналізу покращення умов руху на міських перехрестях використовується метод, що включає відношення прибутку та витрат. Економічний аналіз включає: визначення існуючої в даний час величини прибутку і такого ж показника витрат; аналіз відношення прибуток/витрати.

На останньому етапі проводиться дослідження послідовних варіантів реалізації проектів. При цьому повинні розглядатися такі можливості: впроваджувати обраний варіант негайно, або впроваджувати менш дорогий варіант одразу та більш дорогий пізніше. Критерій рівня обслуговування використовується для визначення необхідності заходів з покращення умов на перехресті та часу, що включає кінець періоду планування.

Література

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения. Справочник. Перевод с английского языка. М.: Транспорт, 1981. – 591 с.
2. Najafi F.T. Sketch planning process for urban isolated signalized intersection improvements // Transp. Res. Rec. – 1988. – №1160. – P.78 – 79.

3. Кужильний І.Л. Методи оцінки ефективності містобудівних заходів з підвищення безпеки дорожнього руху в містах України: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20. - К.: 2004. – 19 с.
4. Signal Operation Analysis Package, 84 (SOAP), FNWA, U.S. Department of Transportation, Jan. 1985.
5. A Manual on User Benefit Analysis of Highway and Bus Transit Improvements 1977. AASHTO, Washington, D.C. – 1978.
6. C.Collier, W.Ledbetter. Engineering Cost Analysis. Harper and Row. – New York. – 1982.

Анотація

В статті наведено алгоритми прийняття рішень з організації дорожнього руху та покращення умов руху на регульованих перехрестях.

Аннотация

В статье приведены алгоритмы принятия решений по организации дорожного движения и улучшения условий движения на регулируемых перекрестках.