

УДК 625.739

Г.Ю. Васильєва

ПЛАНУВАЛЬНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ПО ЗБІЛЬШЕННЮ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ МАГІСТРАЛЕЙ

Транспортний рух у великих містах постійно збільшується, що викликає значне зростання транспортних затримок і дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Показовий у цьому відношенні приклад м. Детройта (США) [1], де аналізуються організаційні, технічні і планувальні заходи, спрямовані на зниження затримок на міських вулицях і дорогах, у результаті чого збільшується пропускна спроможність магістралей, швидкість руху і зменшується число ДТП. Цей приклад і інші [2], [3], [4], [5] можна вважати узагальненням закордонного досвіду у цьому питанні.

Найбільш ефективним визнається збільшення числа смуг для руху, що спричиняє збільшення ширини проїзної частини. Наприклад, у м. Детройті (США) багато з головних транспортних магістралей були розширені в період з 1925 по 1961 р. Так, основні радіальні вулиці були реконструйовані з розширенням проїзної частини від 12,2–15,3 м до 22–27,4 м. Ці основні міські магістралі і радіальні вулиці зв'язують центральний діловий район міста з кожним з районів. Магістралі швидкісного руху збільшують пропускну здатність і радіальних вулиць. Через те, що велика частина проїзної частини основних вулиць була зайнята під двоколіїний трамвайний рух і зони безпеки для пасажирів, інші види транспорту не могли цілком використовувати пропускну здатність цих вулиць доти, поки трамвай не був знятий.

Організація смуг або навіть вулиць зі змінюваним напрямком транспортного руху може дозволити визначені транспортні проблеми, викликані незбалансованим транспортним потоком між житловими і діловими районами міста (у ранкові години переважає транспортний потік у центральний діловий центр, у вечірні години – у зворотному напрямку). Смуги зі змінюваним напрямком руху протягом ряду років успішно функціонують у Чикаго, Лос-Анджелесі, Клівленді і Детройті. Така організація руху була застосована на найбільш завантаженій транспортом радіальній вулиці Grand River у Детройті. Проїзна частина цієї вулиці шириною 22 м була розділена на 6 смуг для руху; чотири смуги використовуються для руху транспорту у бік центра в період з 7 до 9 годин ранку і чотири смуги – для руху з центра в період з 16.30 до 18.30 годин вечора. В інший час доби для транспортного руху в кожному з напрямків використовуються по три смуги. Ліві повороти і стоянка транспорту на проїзній частині в «години пік» заборонені. Організація смуг зі змінюваним напрямком руху на цій вулиці дозволила збільшити пропускну

здатність вулиці в «години пік» з 2400 до 4000 транспортних одиниць за годину, а добовий обсяг руху зріс з 46 тис. до 57 тис. транспортних одиниць.

Організація центральних смуг з дозволим лівим поворотом одержала широке поширення в містах США. Уперше така смуга була організована в Детройті в 1952 р. на вулиці після закриття на ній трамвайного руху і розширення проїзної частини до 22 м. У результаті цього обсяг транспортного руху збільшився, кількість ДТП при здійсненні лівих поворотів зменшилась і транспортний рух став більш рівномірним. Крім того, для забезпечення більшої безпеки для пішоходів розділова смуга була збільшена по ширині в 2 рази. В даний час у Детройті організовані центральні смуги з розширеним лівим поворотом на декількох вулицях загальною довжиною 108 км. Наприклад, на авеню Gration із шириною проїзної частини 27,4 м і довжиною 13,7 км, що з'єднує центр міста з окраїною, існує 9 смуг для руху: по чотири для руху в кожному з напрямків і одна – центральна для лівоповоротного руху. Пропускна здатність вулиць у кожному напрямку 3000 транспортних одиниць за годину. У напрямку максимального транспортного потоку заборонена стоянка автомобілів на цій вулиці.

Регулювання лівоповоротного руху і його обмеження звичайно широко використовуються на перехрестях для зменшення транспортних затримок і збільшення пропускної здатності перехрестя. Окремі сигнали регулювання для поворотного руху полегшують ліві повороти, але затримують транспорт, що рухається в прямому напрямку. Тому сигнали для лівоповоротного руху включаються на мінімальні проміжки часу. У Детройті ліві повороти дозволені, головним чином, наприкінці зеленого сигналу світлофора або протягом проміжку між заборонаю руху в одному напрямку і дозволом руху в протилежному напрямку.

Організація прямого руху транспорту на перехрестях по спеціально виділених смугах або так називаним «каналам» дозволяє зменшити число ДТП і збільшити пропускну здатність перехрестя. Смуги або «канали» розмічаються на проїзній частині за допомогою пофарбованих островців.

Інші рішення проблеми лівоповоротного руху: будівництво спеціальних естакад, що перетинають основну магістраль і на яку транспорт попадає після правого повороту; створення перетинань у різних рівнях.

Без наявності розмітки смуг на проїзній частині вулиць водії транспорту займають більшу її площу, чим це потрібно в дійсності. Пропускна здатність перехрестя може бути збільшена шляхом зменшення ширини нормальної смуги в місцях транспортного завантаження магістралі або на вузьких вулицях. У Детройті мінімальна ширина смуги: 2,75 м для центральних лівоповоротних смуг і 3,05 м для смуг прямого руху. Однак виявляється оптимальним, щоб на

перехресті лівоповоротна смуга мала ширину 2,14 м, а три смуги для руху в прямому напрямку мали ширину відповідно 2,75; 1,83 і 3,05м.

Попереджуючі і вказівні знаки також допомагають зменшити транспортні затримки і тим самим збільшити пропускну здатність міських магістралей.

У Детройті 570 з 1400 регульованих перехресть мають сигналізацію, керовану по гнучкій 12-ти програмній системі. Ці програми регулювання керують роботою світлофорної сигналізації, забезпечуючи переважний проїзд транспорту ранком у напрямку центра, увечері – з центра. У Києві в даний час знову починає впроваджуватися АСУДР (автоматизована система управління дорожнім рухом).

На сьогоднішній день для м. Києва є надзвичайно актуальною заборона або обмеження стоянок автомобілів вздовж тротуарів вулиць, що дозволяє збільшити пропускну здатність транспортних магістралей (наприклад, заборона стоянок автомобілів вздовж тротуарів у центрі Детройта дозволила збільшити пропускну здатність вулиць на 33%).

Створення вулиць з однобічним рухом визнається одним з високоефективних способів зниження транспортних затримок. При цьому досягається збільшення пропускну здатності магістралі через більш оптимальний транспортний потік, краще регулювання руху за допомогою світлофорної сигналізації, менша кількість ДТП, виключення проблеми лівоповоротного руху, більш ефективне використання ширини проїзної частини вулиці. Багато даних указують, що з застосуванням цього методу збільшується пропускну здатність вулиці на 25-30% у порівнянні з вулицями з двостороннім рухом транспорту. В центральній частині м. Києва вже впроваджено однобічний рух по вул. Жилианській та вул. Саксаганського та незабаром планується його введення на Подолі.

Найбільш сучасним способом збільшення пропускну здатності транспортних магістралей є будівництво магістралей швидкісного руху з розв'язками в різних рівнях. У Детройті система таких магістралей має загальну довжину 88,5 км (як тих, що експлуатуються, так і споруджуваних). Магістралі швидкісного руху John Lodge і Edsel Ford обслуговують добовий обсяг транспортного руху в 160 тис. транспортних одиниць (у «години пік» в одному напрямку обсяг руху перевищує 6000 транспортних одиниць). Такі високі обсяги транспортного руху по цих магістралях усе-таки створюють деякі затримки руху, однак з відкриттям ще трьох магістралей швидкісного руху обсяги руху транспорту знизяться і зазначені затримки ліквідуються; крім того, різко знизяться затримки транспорту на багатьох вулицях міста. Приклади

зниження об'єму транспортного руху на основних вулицях міста після введення в лад швидкісних магістралей Edsel Ford і John Lodge приведені в таблиці.

Зниження об'єму транспортного руху на основних вулицях міста після введення в лад швидкісних магістралей

Ділянки вулиць п/п	Об'єм руху до відкриття магістралей, авт/добу	Об'єм руху після відкриття магістралей, авт/добу	Зміна, %
1	2	3	4
1	43 700	25 500	-42
2	42 800	25 300	-41
3	41 500	34 600	-17
4	26 400	9 600	-64
5	29 300	23 000	-22
6	49 500	30 400	-38
7	23 900	12 600	-47
8	29 100	24 300	-17
9	22 700	13 800	39
10	40 600	33 200	-17

Проведений аналіз дозволив узагальнити організаційні і реконструктивні заходи по удосконаленню організації дорожнього руху, що сприяють зменшенню затримок транспорту, а саме:

1. Збільшення ширини проїзної частини вулиць (за рахунок зняття трамвайних колій, розподільної смуги чи бульвару, зменшення ширини тротуару з одночасною прокладкою пасажів за рахунок перших поверхів, перетворення радіальних вулиць у магістралі безперервного руху; заборона стоянок автомобілів на проїзній частині вулиці).
2. Впровадження реверсивних смуг руху (у «вузьких місцях», наприклад на мостах і шляхопроводах; при цьому враховується нерівномірність розподілу величин інтенсивності руху транспорту за напрямками вранці і ввечері).
3. Організація центральних смуг з дозволим поворотом ліворуч.
4. Виділення спецсмуг для громадського транспорту з одночасним встановленням на них спеціальних дорожніх знаків, які дозволяють в'їзд на них легкових автомобілів з двома і більше пасажирами.
5. Впровадження АСУДР на мережі магістралей (із застосуванням системних алгоритмів управління) в центральних зонах міст дозволяє знизити затримки транспорту на 15 – 20 %.

6. Організація вулиць з одностороннім рухом (пропускна спроможність вулиці підвищується на 25 – 30 %).
7. Забезпечення пріоритету громадському транспорту.
8. Диференціація вулиць за видами транспорту (для руху вантажних автомобілів) та за режимами руху (безперервного чи регульованого).
9. Застосування спеціальних пішохідних сигналів.

Таким чином можна констатувати, що проблема зменшення транспортних затримок і збільшення пропускної спроможності міських вулиць і доріг може бути вирішена тільки при використанні комплексних заходів: організаційних, планувальних, техніки регулювання і ряду інших.

Література

1. Malo Alger F. Proven ways to reduce congestion. "SAE Preprints", s.a. № 700190. – P. 11.
2. Doupol E. Okruzni Krizovatky IV // Silnieni obzor. - 1992 - 53, N8. – С.244-247.
3. Rajan J., Jirava P. Kriticky pohled na okruzni Krizovatky a jejich Kapacitu // Silnieni obzor. - 1992 - 53, N8. – С.247-253.
4. Roundabouts. A direct way to safer highways. // Public Roads. – 1995. – Autumn. – P. 41-47.
5. Taylor M. A. P. Dense network traffic models, travel time reliability and traffic management. I: General introduction. // J. Adv. Transp. – 1999. – 33, N2. - P.218-233.

Анотація

В статті узагальнено зарубіжний досвід щодо планувальних та організаційних методів підвищення пропускної здатності магістралей.

Аннотация

В статье обобщен зарубежный опыт по планировочным и организационным методам повышения пропускной способности магистралей.