

АНАЛІЗ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЦИКЛУ СВІТЛОФОРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Лимар А. С., студент гр. Т-45тЗ-18
Семченко Н. О., канд.техн.наук, доц.

Рівень автомобілізації — це показник оснащеності легковими автомобілями населення країни, який розраховується як число індивідуальних легкових автомобілів на 1000 жителів. Середній світовий рівень автомобілізації становить на даний час приблизно 188 автомобілів на 1000 жителів. Однак, як свідчать дані, автомобілізація різних країн вкрай нерівномірна. У Сан-Марино рівень автомобілізації перевищує 1200 автомобілів на 1000 жителів, в США — 800 автомобілів на 1000 жителів, а в більшості країн Європи — від 500 до 750 автомобілів на 1000 жителів. У той же час в цілому ряді країн Азії та Африки рівень автомобілізації становить 3 - 5 автомобілів на 1000 жителів. Хоча в різних країнах рівень автомобілізації не однаковий, але закономірності їх насичення автомобілями практично незмінні.

Рівень автомобілізації населення вважається одним з важливих показників добробуту населення: чим вище рівень добробуту людей, тим більша ймовірність придбання ними автомобілів (рис. 1).

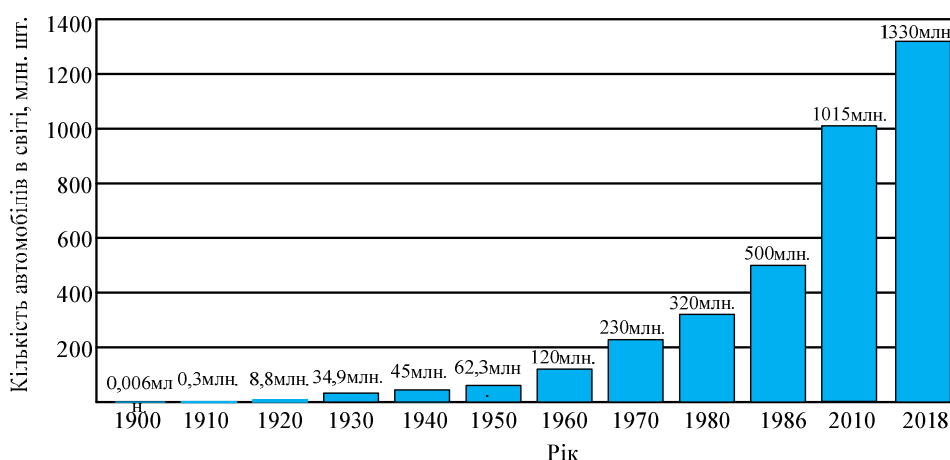


Рисунок 1 – Кількість автомобілів в світі по роках

Перевага автомобілів як індивідуального засобу пересування, повною мірою реалізуються лише за наявності розвиненої системи доріг, але в умовах міст із щільною забудовою, що історично склалася, призводить до виникнення транспортних проблем.

Дефіцит магістральних вулиць, недостатня розвиненість місцевої вулично-дорожньої мережі, дефіцит машино-місць для зберігання і паркування легкових автомобілів, серйозні недоліки у системі організації управління і контролю за рухом транспорту і пішоходів, недосконалість системи планування, фінансування, управління в області вулично-дорожньої

мережі, відсутність інформаційної бази даних все це вплинуло на стан в сферах, пов'язаних з автомобільними перевезеннями [1].

Для підвищення якості обслуговування на вулично-дорожній мережі міст використовуються організаційні та технічні методи. Слід відзначити, що ці два типи методів використовуються як у вітчизняних методиках, так і у закордонних. При проектуванні нового перехрестя або коригуванні існуючого світлофорного циклу в зарубіжних країнах використовують довідник Highway Capacity Manual 2000 (HCM 2000) [2].

Дані, які необхідні для використання цього довідника можна розділити на основні категорії: геометричні і транспортні, які використовуються на всіх стадіях: як проектування, так і коригування світлофорного циклу, і на регульовані, які використовуються тільки коли необхідний перерахунок світлофорного циклу.

При перерахунку або проектуванні нового світлофорного циклу геометричні параметри зображуються схематично і містять в собі всю інформацію.

У зарубіжних методиках, як і в вітчизняних, першочерговим транспортним параметром, що використовуються при розрахунку світлофорного циклу, є інтенсивність руху по смугах. В керівництві HCM 2000 цей показник носить назву «об'єм попиту за рухом». У вітчизняній методиці інтенсивність прийнято представляти у вигляді картограми приведеної інтенсивності руху транспортних засобів [3].

Другим показником є потік насичення. Значення цього показника в різних країнах відрізняються і залежать від декількох параметрів, наприклад, в американському керівництві потік насичення визначається значенням ідеального потоку насичення з урахуванням поправочних коефіцієнтів, що відображають дорожні умови, перешкоди і структуру транспортного потоку.

Існують різні коефіцієнти кореляції потоку насичення прямого потоку, представлені в різних керівництвах або розроблені вченими, залежно від впливу лівоповоротного руху, і всі вони коливаються від 0,95 [2] до 1,55. Такий розкид негативно позначається на точності розрахунку світлофорного циклу [4].

Третім показником є піковий чинник. У вітчизняних методиках розрахунку світлофорного циклу такий показник не використовується. Даний показник є розрахунковим, і далі використовується як коефіцієнт. Він розраховується як відношення інтенсивності руху за годину до інтенсивності руху за період, що вивчається, помноженого на кількість цих періодів.

Четвертий показник — це наявність вантажних автомобілів. Даний показник схожий з параметром складу транспортного потоку, що використовується у вітчизняній методиці, але в нашій країні даний показник необхідний для розрахунку приведеної інтенсивності руху транспортних засобів до легкових автомобілів з використанням нормативних коефіцієнтів. В зарубіжній методиці же вплив вантажного транспорту оцінюється у відсотках від загальної кількості транспортних засобів, що проходять в даному напрямі.

Слід відзначити, що вплив автобусів в зарубіжному керівництві розділяється на ті автобуси, які проїхали зону перехрестя без зупинки для посадки-висадки пасажирів і на автобуси, які здійснюють дану зупинку. І вже тоді ці автобуси входять у наступний транспортний параметр, і виражаються у вигляді коефіцієнта, який входить до розрахунку світлофорного циклу.

Шостим параметром в НСМ 2000 є інтенсивність пішоходів. Як і в нашій країні, вона визначається натурними дослідженнями.

Сьомим показником є так звана паркувальна активність. Даний параметр в американському керівництві так само впливає на значення потоку насичення. У вітчизняних методиках розрахунку паркувальна активність не використовується, але впливає на такий показник як середня швидкість руху транспортних засобів на підходах до перехрестя. Слід відзначити, що в зарубіжному керівництві так само є аналогічний параметр - швидкість на підході до перехрестя, яка в зарубіжних країнах визначається з використанням детекторів транспорту.

Ще двома важливими показниками, що використовуються в зарубіжних країнах і що не використовуються у вітчизняній методиці, є тип прибуття і частка транспортних засобів, які прибувають на сигнал світлофора, що дозволяє рух транспортних засобів. Ці два показники використовуються в подальших розрахунках для визначення затримки транспортних засобів на регульованому перехресті.

У результаті аналізу зарубіжної і вітчизняної методики розрахунку світлофорного циклу, слід відзначити, що однією з найважливіших відмінностей вітчизняної методики розрахунку світлофорного регулювання від методики, запропонованої в Highway Capacity Manual 2000, слід вважати вираз транспортних параметрів у вигляді коефіцієнтів, які частіше за все не мають параметричного виразу. Дане упущення не дає при розрахунку світлофорного циклу по вітчизняній методиці можливості більш адекватно оцінити ситуацію на світлофорному об'єкті, що вводиться при реконструкції, або ж на існуючому регульованому перетині.

Література

1. Системологія на транспорті: Підручник: У 5 кн./ За заг. ред. М.Ф. Дмитриченка. – К.: Знання України, 2005. – Кн.IV: Організація дорожнього руху/ Е.В.Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко та ін.. – 452 с.
2. Highway Capacity Manual // TRB, Washington, DC, 2000. – 1134 p.
3. Кременец, Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: учебник / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М. Б. Афанасьев. – Москва: ИКЦ Академкнига, 2005. – 279 с.
4. Дорохин С. В. К вопросу расчета потока насыщения на регулируемых пересечениях / С. В. Дорохин, Д. В. Лихачев// Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок и безопасности движения: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2017. – № 2. – С. 33-37.