

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ

Головними завданнями дослідження швидкостей транспортного потоку на вулицях і дорогах є:

- визначення фактичних швидкостей руху транспортних засобів у конкретних дорожніх умовах;
- виявлення основних факторів, що викликають затримки й зниження швидкостей руху;
- установлення ефективних і доцільних у даних конкретних умовах способів і заходів усунення або скорочення затримок руху й підвищення швидкостей руху при дотриманні вимог максимальної його безпеки.

Нижче викладаються різні методи дослідження швидкостей руху транспортних потоків і наводиться обладнання, яке використовується при таких дослідженнях.

Локальне дослідження швидкостей руху. Вимір швидкостей руху автомобілів на певній ділянці вулиці чи дороги називається локальним дослідженням швидкості. Локальні дослідження мають істотне значення для: установлення мінімально й максимально припустимих швидкостей руху транспортних засобів на певній ділянці вулиці або дороги; обмеження в'їзду на ділянку транспортних засобів певного типу; визначення розрахункової швидкості координації на ділянці при введенні координованого регулювання на магістралі; розрахунку тривалості проміжних тактів; визначення розмірів зон забороненого обгону; аналізу дорожньо-транспортних пригод. Завдяки періодичним дослідженням швидкості руху в тому самому перетині може бути визначена тенденція зміни швидкості руху транспортного потоку. Дослідження швидкостей до й після поліпшення умов руху дає можливість оцінити ефективність проведених інженерно-технічних заходів. У практиці організації руху при проведенні локальних досліджень прийнято характеризувати швидкість руху транспортних засобів миттєвими її значеннями. Миттєва швидкість руху являє собою фактичну швидкість руху одиночного автомобіля, що вимірювалась на короткій ділянці дороги й у конкретних дорожніх умовах.

Середня миттєва швидкість руху є середнім значенням ряду миттєвих швидкостей, що вимірювались на даному відрізьку дороги:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n},$$

де V_i – миттєва швидкість руху i -го автомобіля, км/год; n – кількість автомобілів, швидкість яких вимірювалась.

Миттєві швидкості руху транспортних засобів можна вимірювати прямим або непрямим способом. У першому випадку для виміру швидкостей руху автомобілів використовуються радари. Дія радару заснована на ефекті зміни частоти радіохвиль, відбитих від рухомих цілей. При цьому зміна частоти прямо пропорційна швидкості руху цих цілей. Основна перевага радарів полягає в їхній компактності й простоті експлуатації. Однак при високій інтенсивності руху радар вже «не вирізняє» окремі автомобілі. Гарантована точність вимірів швидкостей руху автомобілів при використанні сучасних радарів становить 3 км/год. При непрямому визначенні швидкості руху вимірюють час проїзду автомобілем базового короткого відрізьку дороги.

Обсяг вибірки. Кількість необхідних вимірів миттєвої швидкості руху автомобілів, що забезпечують належну репрезентативність вибірки, визначається за формулою:

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2},$$

де t_{α}^2 – значення функції довірчої ймовірності; при ймовірності $p=0,954$ значення функції довірчої ймовірності $t_{\alpha}^2=2$; σ – середнє квадратичне відхилення миттєвих швидкостей руху автомобілів від середньої величини, км/год; визначається за результатами попередніх вимірів миттєвих швидкостей руху автомобілів; Δ – припустима помилка спостережень, км/год.

Дослідження швидкості руху на маршруті. Середня швидкість руху на маршруті довжиною L , км, визначається зі співвідношення:

$$V = \frac{60 \cdot L}{t},$$

де t – час руху по маршруту. Проїзди по маршруту повинні виконуватися не менш трьох разів у кожную сторону. Швидкість руху по маршруту не повинна перевищувати встановлених обмежень. У процесі руху по маршруту не допускаються навмисні зупинки.

Коли про швидкість на ділянці дороги довжиною L потрібна більш докладна інформація, то швидкість зручно описувати середнім значенням і дисперсією, що отримала назву «шум прискорення». На практиці «шум прискорення» визначається виміром проміжків часу Δt_i , за які швидкість руху змінюється на 3 км/год.