

Дудніков О.М., к.т.н, доцент, Попов С.Ю.,  
Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ". Україна

## ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕЗПЕКИ РУХУ НА МАРШРУТАХ МІСНА ВУЛИЧНО- ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА

В існуючих умовах організації пасажирських перевезень у містах України підрозділами ДАІ фіксується значне число дорожньо-транспортних подій з маршрутними транспортними засобами, при цьому відзначається не тільки ріст їхнього числа, але і ріст тяжкості таких ДТП [1]. Більшість ДТП з маршрутними транспортними засобами відповідає ДТП з автобусами що рухаються по міським маршрутам. При аналізі вказаних причин виникнення ДТП не враховується той факт, що автобуси переміщуються по вулично-дорожній мережі міста в строгій відповідності з виділеним маршрутом руху (без можливості яких-небудь об'їздів складних ділянок доріг) і в умовах мінливих транспортних потоків.

Таким чином, безпеку руху маршрутного транспорту потрібно розглядати як таку, що включає в себе, як безпеку руху маршрутного транспортного засобу безпосередньо на маршруті, так й безпеку руху на ділянках та вузлах вулично-дорожньої мережі міста, через які проходить маршрут.

Пропонується в якості характеристик оцінки ступеня впливу маршрутного транспорту на транспортний потік на ділянці вулиці пропонують наступні формули їхнього розрахунку:

- доля маршрутних транспортних засобів у складі транспортного потоку:

$$\Delta_1 = \frac{n_M}{n_\Sigma}, \quad (1)$$

де  $n_M$  - кількість маршрутних транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, од.;

$n_\Sigma$  - сумарна кількість транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, од.;

- різниця швидкості руху маршрутних транспортних засобів (відповідно до розкладу) та швидкості транспортного потоку за годину в піковий період інтенсивності руху:

$$\Delta_2 = \frac{\frac{1}{n_M} \sum_{i=1}^{n_M} V_i}{\frac{1}{n_\Sigma} \sum_{j=1}^{n_\Sigma} V_j}, \quad (2)$$

де  $V_i$  - швидкість і-го маршрутного транспортного засобу, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, км/год.;

$V_j$  - швидкість j-го транспортного засобу, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, км/год.;

- ступінь зміни інтенсивності транспортного потоку при введенні до транспортного потоку маршрутного транспорту за годину в піковий період інтенсивності руху;

$$\Delta_3 = \frac{N_{\Sigma} - N_M}{N_{\Sigma}} = \frac{n_{\Sigma} - n_M}{n_{\Sigma}}, \quad (3)$$

де  $N_M$  - інтенсивність руху маршрутних транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, авт./год.;

$N_{\Sigma}$  - сумарна інтенсивність руху транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком в перетині дороги на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, авт./год.;

- ступінь зміни щільності транспортного потоку при введенні до транспортного потоку маршрутного транспорту за годину в піковий період інтенсивності руху;

$$\Delta_4 = \frac{q_{\Sigma} - q_M}{q_{\Sigma}} = \frac{\frac{\frac{N_{\Sigma}}{\frac{1}{n_{\Sigma}} \sum_{j=1}^{n_{\Sigma}} V_j} - \frac{N_M}{\frac{1}{n_M} \sum_{i=1}^{n_M} V_i}}{\frac{N_{\Sigma}}{\frac{1}{n_{\Sigma}} \sum_{j=1}^{n_{\Sigma}} V_j}}} = 1 - \frac{n_M}{n_{\Sigma}} \cdot \frac{\frac{1}{n_{\Sigma}} \sum_{j=1}^{n_{\Sigma}} V_j}{\frac{1}{n_M} \sum_{i=1}^{n_M} V_i} = 1 - \left( \frac{n_M}{n_{\Sigma}} \right)^2 \cdot \frac{\sum_{j=1}^{n_{\Sigma}} V_j}{\sum_{i=1}^{n_M} V_i}, \quad (4)$$

де  $q_M$  - щільність руху маршрутних транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, авт./км.;

$q_{\Sigma}$  - сумарна щільність руху транспортних засобів, що була виявлена при натурних спостереженнях за транспортним потоком на ділянці відповідної вулиці маршруту за годину в піковий період інтенсивності руху, авт./км.;

Запропоновані характеристики (1)...(4) дають можливість оцінити вплив маршрутного транспорту на основні характеристики транспортного потоку на ділянці вулиці міста:

$$\Delta_{\partial} = \frac{1}{4} (\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4). \quad (5)$$

Розглянуті характеристики стосуються тільки певних перетинів на серединах ділянок вулиць які входять до відповідних маршрутів руху, додатково необхідно враховувати вплив наявності маршрутних транспортних засобів в русі транспортних потоків через перехрестя вулиць міста:

$$\Delta_n = \frac{N_{ДТП}^M}{N_{ДТП}^{\Sigma}}, \quad (6)$$

де  $N_{ДТП}^M$  - середньорічна кількість ДТП з маршрутними транспортними засобами на перехресті доріг, од.;

$N_{ДТП}^{\Sigma}$  - загальна середньорічна кількість ДТП з транспортними засобами на перехресті доріг, од.

За допомогою характеристик (5) та (6) можливо оцінити безпеку руху маршрутних транспортних засобів на всій довжині маршруту:

$$\Delta_M = \frac{1}{D+P} \left[ \sum_{f=1}^D (\Delta_D \cdot k)_f + \sum_{s=1}^P (\Delta_n)_s \right], \quad (7)$$

де  $D$  - загальна кількість однорідних перегонів на маршруті, од.;

$P$  - загальна кількість перехресть доріг на маршруті, од.;

$k$  - коефіцієнт корекції характеристики впливу маршрутного транспорту на транспортний потік на відповідній ділянці вулиці міста з урахуванням кореляції з статистикою ДТП, од.

Характеристика (7) є своєрідним коефіцієнтом безпеки руху маршрутних транспортних засобів по відповідним ділянкам велично-дорожньої мережі міста. Значення характеристик коливаються в проміжку 0...1, де 0 – є межею найнижчого рівня безпеки руху, а 1, відповідно, - найвищою межею.

### ***Список літератури***

1. Статистика ДТП в Україні за десять останніх років. – К.: НДЦ БДР України, 2006.