

УДК 656.13.05

РОЗКРИТТЯ ПРОЦЕСУ ВТРАТИ ВОДИЄМ КЕРОВАНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПРИ РУСІ АВТОМАГІСТРАЛЛЮ

Н.М. Дуднікова

Кандидат технічних наук

Кафедра «Інформаційні системи в економіці»

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ»

вул. Кірова, 51, м. Горлівка, Донецька область, Україна,

84646

Контактний тел.: 050-589-90-37

E-mail: dudnikovann@rambler.ru

В роботі проведено аналіз та розкрито процес виникнення дорожньо-транспортних подій через втрату водієм керованості транспортного засобу на лівій та правій смугах при русі по автомагістралі

Ключові слова: безпека дорожнього руху, швидкість, автомагістраль, модель

В работе проведен анализ и раскрыт процесс возникновения дорожно-транспортных происшествий по причине потери водителем управляемости транспортного средства на левой и правой полосах при движении по автомагистрали

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, скорость, автомагістраль, модель

In job the analysis is made and the process of origin of road-transport incident through loss by the driver of a controllability of a vehicle on the left and right bands is uncovered at driving on a highway

Key words: safety of road driving, velocity, highway, model

Вступ

Мережа автомобільних доріг є невід'ємною складовою соціально-економічного розвитку суспільства і держави. Найважливішою частиною цієї складової є дороги вищих категорій – автомагістралі, роль яких в сучасних умовах стає першочерговою.

Аналіз розвитку технічного стану та безпеки руху на ділянках автомагістралей в Україні показав, що автомагістралі складають менш ніж 9% від протяжності всієї мережі доріг, їх технічний стан часто не відповідає діючим стандартам, тяжкість дорожньо-транспортних подій (ДТП) перевищує показники на інших видах доріг [1, 2, 3].

Рух змішаних транспортних потоків з високою швидкістю несе в собі суттєву небезпеку, оскільки при цьому виникають специфічні умови руху для транспортних засобів та праці водіїв. Однією з причин ДТП на ділянках автомагістралей в Україні є втрата водієм керованості транспортного засобу, яка розкривається у наступних видах ДТП: зіткнення транспортних засобів, наїзд на нерухому перешкоду, перекидання транспортного засобу.

Розкриття процесу втрати водієм керованості транспортного засобу при русі лівою смугою ділянки автомагістралі

Втрата водієм керованості транспортного засобу є умова необхідна для виникнення ДТП на ділянці ма-

гістральної автомобільної дороги, але не достатня, достатність обумовлюється двома факторами: наявність значного бічного переміщення автомобіля до краю своєї смуги руху та наявність на сусідній смузі руху ще одного транспортного засобу.

Перший, вказаний вище, аспект пов'язаний з характеристиками курсової стійкості [4, 5] окремого транспортного засобу потоку, оскільки співвідношення: швидкості поперечного переміщення транспортного засобу, відстані на яку зміщується транспортний засіб для виїзду за межі смуги руху, та час реакції водія – визначають раптовість виникнення втрати керованості та можливість водія попередити ДТП.

Другий, вказаний вище, аспект пов'язаний з характеристиками транспортних потоків на сусідніх смугах руху.

Таким чином, розкрити процес формування раптової втрати водієм керованості транспортного засобу на ділянках автомагістралей, в умовах швидкості руху від 80 до 150 км/год. відповідно до категорії дороги та максимального коефіцієнта зчеплення 0,42 од. [6], можливо тільки за допомогою теоретичних розробок аналізу втрати автомобілем курсової стійкості. При цьому потрібно використовувати середню швидкість поперечного зсуву транспортного засобу V_y , кутова швидкість повороту транспортного засобу відносно вертикальної осі ω_x й курсовий кут транспортного засобу γ .

Згідно досліджень [4] вказані показники курсової стійкості транспортного засобу, в умовах дії бічної сили на транспортний засіб, що зосереджена в центрі

ваги, можливо розрахувати за наступними залежностями:

$$V_y = -V \cdot g \cdot \frac{(m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a + m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b) \cdot \eta_p + (m_a \cdot V^2 + k_{y1} \cdot a + k_{y2} \cdot b) \cdot m_a \cdot \eta_m}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})}, \quad (1)$$

$$\omega_{\text{врт}} = V \cdot g \cdot \frac{(m_{a2} \cdot k_{y1} - m_{a1} \cdot k_{y2}) \cdot \eta_p - (k_{y1} + k_{y2}) \cdot m_a \cdot \eta_m}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})}, \quad (2)$$

$$\gamma = \arctg \left[\frac{(m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b + m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a) \cdot g \cdot \eta_p}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})} \right], \quad (3)$$

де V - швидкість транспортного засобу, м/с;

g - прискорення вільного падіння, м/с²;

m_a - маса транспортного засобу, кг;

m_{a1} , m_{a2} - частини маси транспортного засобу, що приходяться відповідно: на передній та задній мости, кг;

a , b - відстані від центру мас транспортного засобу відповідно: до передньої та задньої осей, м;

L - база транспортного засобу, м;

k_{y1} , k_{y2} - коефіцієнти уводу коліс відповідно: переднього та заднього мостів транспортного засобу, Н/рад.;

η_p - питома бокова сила, що діє на транспортний засіб;

$$\eta_p = \frac{P_{yв}}{G_a}, \quad (4)$$

$P_{yв}$ - зовнішня бокова сила, що діє на транспортний засіб, Н;

G_a - вага транспортного засобу, Н;

η_m - питомий момент сил, що діє на транспортний засіб;

$$\eta_m = \frac{M_z}{G_a \cdot L}, \quad (5)$$

M_z - зовнішній момент сил, що діє на транспортний засіб відносно вісі нормальної до площі дороги, Нм;

ДТП на лівій смузі ділянки автомагістралі найчастіше відповідають наступним видам: 1 – зіткнення транспортних засобів; 2 – перекидання транспортного засобу.

Значення (1) та (3) для виникнення раптової втрати водієм керованості транспортного засобу повинні бути пов'язані наступним чином. За час реакції водія та час спрацювання рульового управління транспортний засіб повинен проїхати відстань S по ділянці автомагістралі, при цьому повинен зміститися під дією складової ваги, що виникає відповідно поперечного уклону дорожнього покриття, у напрямку правого краю смуги руху на величину Δ , що контактує з краєм сусідньої смуги руху (рис. 1). В процесі вказаного маневру транспортний засіб додатково повертається на певний курсовий кут.

Мінімальна швидкість поперечного переміщення транспортного засобу уздовж смуги руху V_y , при якій

водій не встигає відреагувати на переміщення за межі смуги руху, з урахуванням рис. 1, складе:

$$V_y^m = \frac{\Delta}{t_p + t_{\text{рк}}} = \frac{B_a + B}{2 \cdot (t_p + t_{\text{рк}})}, \quad (6)$$

де t_p , $t_{\text{рк}}$ - час реакції водія та час спрацювання рульового керування, с.

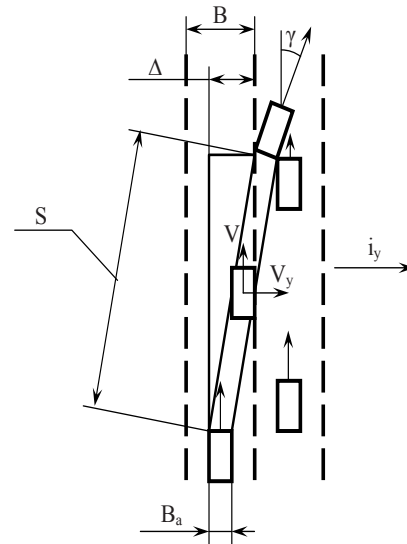


Рис. 1. Графічна модель виникнення ДТП з причини втрати водієм керованості транспортного засобу на лівій смузі в умовах швидкісного руху, незначного зчеплення коліс з покриттям та під дією складової частини ваги транспортного засобу за рахунок поперечного похилу

S – відстань, яку долає транспортний засіб при втраті керованості з осі смуги руху до повного виїзду на сусідню смугу руху;

Δ - загальне бокове зміщення транспортного засобу, що втратив керованість, до повного виїзду на сусідню смугу руху;

B_a – габаритна ширина транспортного засобу, що втратив керованість;

B – ширина смуги руху;

γ – підсумковий курсовий кут транспортного засобу, що втратив керованість; V – швидкість транспортного засобу, що втратив керованість;

V_y – швидкість поперечного зсуву транспортного засобу, що втратив керованість;

i_y – поперечний похил дорожнього покриття на горизонтальній ділянці автомагістралі

Об'єднання залежностей (1) та (6) дозволяє отримати мінімальне значення поточної швидкості транспортного засобу при якій водій не буде встигати відреагувати на зміну напрямку руху:

$$\frac{B_a + B}{2 \cdot (t_p + t_{\text{рк}})} = -V \cdot g \cdot \frac{(m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a + m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b) \cdot \eta_p + (m_a \cdot V^2 + k_{y1} \cdot a + k_{y2} \cdot b) \cdot m_a \cdot \eta_m}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})}, \quad (7)$$

Значення η_p приймаємо з урахуванням наявності поперечного похилу дорожнього покриття на горизонтальній ділянці автомагістралі, оскільки він забезпечує існування бокової сили у вигляді складової части-

ни ваги транспортного засобу $P_{yb} = i_y \cdot G_a$, відповідно до (4) $\eta_p = i_y$.

Значення η_p приймаємо з урахуванням наявності поперечного похилу дорожнього покриття на горизонтальній ділянці автомагістралі, оскільки він забезпечує існування бокової сили у вигляді складової частини ваги транспортного засобу $P_{yb} = i_y \cdot G_a$, відповідно до (4) $\eta_p = i_y$.

Значення η_m приймаємо з урахуванням наявності бокової сили у вигляді складової частини ваги транспортного засобу $P_{yb} = i_y \cdot G_a$, яка при наявності заносу заднього мосту (як доведено у [4] першим при прямолінійному русі втрачає стійкість задній міст, оскільки до нього підведені додаткові зусилля у вигляді тягового зусилля) забезпечує момент, що розгортає відносно вертикальної осі транспортний засіб, відповідно $M_z = i_y \cdot G_a \cdot a$, відповідно до (5) $\eta_m = \frac{i_y \cdot a}{L}$.

Значення η_m приймаємо з урахуванням наявності бокової сили у вигляді складової частини ваги транспортного засобу $P_{yb} = i_y \cdot G_a$, яка при наявності заносу заднього мосту (як доведено у [4] першим при прямолінійному русі втрачає стійкість задній міст, оскільки до нього підведені додаткові зусилля у вигляді тягового зусилля) забезпечує момент, що розгортає відносно вертикальної осі транспортний засіб, відповідно $M_z = i_y \cdot G_a \cdot a$, відповідно до (5) $\eta_m = \frac{i_y \cdot a}{L}$.

Значення частини маси транспортного засобу, що приходяться на передній m_{a1} та задній m_{a2} мости, визначаються наступним чином: $m_{a1} = m_a \cdot \frac{b}{L}$, $m_{a2} = m_a \cdot \frac{a}{L}$.

З урахуванням вказаних значень рівняння (7) прийме вид:

$$\frac{B_a + B}{2 \cdot (t_p + t_{pk})} = -V \cdot g \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} \cdot \frac{(k_{y1} \cdot a^2 + k_{y2} \cdot b^2) \cdot i_y + (m_a \cdot V^2 + k_{y1} \cdot a + k_{y2} \cdot b) \cdot i_y \cdot a}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} (b \cdot k_{y2} - a \cdot k_{y1})}. \quad (8)$$

Для отримання мінімальної швидкості руху V_m автомобіля при якій починається втрата водієм керованості транспортного засобу, див. рис. 1, потрібно вирішення наступного кубічного рівняння:

$$A \cdot (V_m)^3 + B \cdot (V_m)^2 + C \cdot (V_m) + d = 0, \quad (9)$$

$$A = -g \cdot m_a^2 \cdot \frac{1}{L} \cdot i_y \cdot a,$$

$$B = \frac{B_a + B}{2 \cdot (t_p + t_{pk})} \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} (b \cdot k_{y2} - a \cdot k_{y1}),$$

$$C = -g \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} \cdot i_y \cdot (2 \cdot k_{y1} \cdot a^2 + k_{y2} \cdot b^2 + k_{y2} \cdot b \cdot a),$$

$$D = \frac{B_a + B}{2 \cdot (t_p + t_{pk})} \cdot L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2}.$$

Розкриття процесу втрати водієм керованості транспортного засобу при русі правою смугою ділянки автомагістралі

ДТП на правій смузі ділянки автомагістралі найчастіше відповідають наступним видам: 3 – наїзд на

зупинений транспортний засіб; 4 – наїзд на нерухому перешкоду.

Мінімальна швидкість поперечного переміщення транспортного засобу уздовж смуги руху V_y , при якій водій не встигає відреагувати на переміщення за межі смуги руху, з урахуванням рисунку 2, складе:

$$V_y^m = \frac{\Delta}{t_p + t_{pk}} = \frac{1}{(t_p + t_{pk})} \cdot \left[\frac{1}{2} B + B_a \left(\frac{1}{2} - \cos \gamma \right) + B_y + B_n \right], \quad (10)$$

Об'єднання залежностей (1), (2), (3) та (10) дозволяє отримати мінімальне значення поточної швидкості транспортного засобу при якій водій не буде встигати відреагувати на зміну напрямку руху:

$$\frac{1}{(t_p + t_{pk})} \cdot \left[\frac{1}{2} B + B_a \left(\frac{1}{2} - \cos \gamma \right) + B_a + B_n \right] = V \cdot g \cdot \frac{(m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a + m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b) \cdot \eta_p + (m_a \cdot V^2 + k_{y1} \cdot a + k_{y2} \cdot b) \cdot m_a \cdot \eta_m}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})}, \quad (11)$$

при $\gamma = \arctg \left[\frac{(m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b + m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a) \cdot g \cdot \eta_p}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})} \right]$.

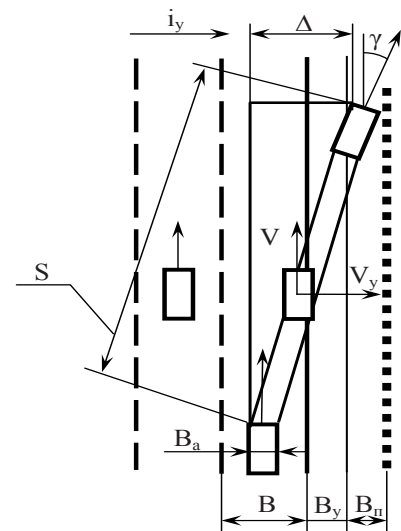


Рис. 2. Графічна модель виникнення ДТП з причини втрати водієм керованості транспортного засобу на правій смузі в умовах швидкісного руху, незначного зчеплення коліс з покриттям та під дією складової частини ваги транспортного засобу за рахунок поперечного похилу

S – відстань, яку проїжджає транспортний засіб при втраті керованості з центрального положення на смузі руху до повного виїзду на узбіччя;

Δ – загальне бокове зміщення транспортного засобу, що втратив керованість, до повного виїзду на узбіччя;

B_a – габаритна ширина транспортного засобу, що втратив керованість;

B, B_y, B_n – відповідно: ширина смуги руху, ширина смуги безпеки, відстань від краю смуги безпеки до межі наявності нерухомих перешкод;

γ – підсумковий курсовий кут транспортного засобу, що втратив керованість;

V – швидкість транспортного засобу, що втратив керованість;

V_y – швидкість поперечного зсуву транспортного засобу, що втратив керованість; i_y – поперечний уклон дорожнього покриття на горизонтальній ділянці автомагістралі

Враховуючи наведені вище залежності η_p і η_m , а також в зв'язку з дією на транспортний засіб незначного бічного зусилля, величина зміни курсового кута буде дуже незначна, а $\cos \gamma$ приблизно дорівнюватиме одиниці, рівняння (11) прийме вид:

$$\frac{1}{(t_p + t_{pk})} \cdot \left[\frac{1}{2} B - \frac{1}{2} B_a + B_y + B_n \right] =$$

$$= V \cdot g \cdot \frac{(m_{a2} \cdot k_{y1} \cdot a + m_{a1} \cdot k_{y2} \cdot b) \cdot \eta_p + (m_a \cdot V^2 + k_{y1} \cdot a + k_{y2} \cdot b) \cdot m_a \cdot \eta_m}{L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} + V^2 \cdot (m_{a1} \cdot k_{y2} - m_{a2} \cdot k_{y1})} \cdot (12)$$

Для отримання мінімальної швидкості руху V_m автомобіля при якій починається втрата водієм керованості транспортного засобу, яка змодельована на рис. 2, потрібно вирішення наступного кубічного рівняння:

$$A \cdot (V_m)^3 + B \cdot (V_m)^2 + C \cdot (V_m) + d = 0, \quad (13)$$

$$A = g \cdot m_o^2 \cdot \frac{1}{L} \cdot i_y \cdot a,$$

$$B = - \left[\frac{B - B_a}{2 \cdot (t_p + t_{pk})} + \frac{B_y + B_n}{t_p + t_{pk}} \right] \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} (b \cdot k_{y2} - a \cdot k_{y1}),$$

$$C = g \cdot m_a \cdot \frac{1}{L} \cdot i_y \cdot (2 \cdot k_{y1} \cdot a^2 + k_{y2} \cdot b^2 + k_{y2} \cdot b \cdot a),$$

$$D = - \left[\frac{B - B_a}{2 \cdot (t_p + t_{pk})} + \frac{B_y + B_n}{t_p + t_{pk}} \right] \cdot L \cdot k_{y1} \cdot k_{y2} \cdot$$

Таким чином, розроблені первинна модель щодо виникнення ДТП у вигляді побіжного зіткнення транспортного засобу лівої смуги руху під гострим кутом з транспортним засобом правої смуги руху на ділянці автомагістралі (без урахування імовірності наявності транспортного засобу на правій смузі руху та відповідних дій водія цього автомобіля), і первинна модель щодо виникнення ДТП у вигляді наїзду транспортного засобу правої смуги на нерухому перешкоду під гострим кутом, що знаходиться за межами узбіччя.

Результати та їх обговорення

Після уточнення в межах обрання часу реакції водія в умовах руху по автомагістралі, часу спрацювання рульового керування, й в особливостях розрахунку коефіцієнтів уводу коліс мостів відповідно до значення бічного коефіцієнту зчеплення [4...9], і їх підставлення в наведені моделі, були приведені відповідні розрахунки за допомогою програмного забезпечення Mathcad і отримані наступні результати:

- підстановка даних в рівняння (9) відповідно до ГАЗ-24 [4...9], який приймається як розрахунковий

легковий автомобіль у багатьох методиках розрахунку параметрів доріг, часу реакції водія 5,2 с (уточний в залежності від умов значного за часом руху по автомагістралі – більш двох годин), часу спрацювання рульового керування 0,15 с, та характеристик ділянки магістралі (ширина смуги руху $B=3,75$ м, поперечний похил покриття $i_y = 0,02$ та коефіцієнт зчеплення не більше 0,42), початкові коефіцієнти уводу мостів склали 65458 Н/рад., як на передньому мосту, так й на задньому, дозволяє вирішити рівняння з трьома коренями, два з котрих - комплексні, а третій дає значення $V_m = 21,76$ м/с, або 78 км/год.

- підстановка даних в рівняння (13) відповідно до ГАЗ-24 [4...9], часу реакції водія 5,2 с, часу спрацювання рульового керування 0,15 с, та характеристик ділянки магістралі (ширина смуги руху $B=3,75$ м, ширина зупинної смуги $B_y=2,50$ м, ширина узбіччя $B_n=0,75$ м, поперечний похил покриття $i_y = 0,02$ та коефіцієнт зчеплення не більше 0,42), початкові коефіцієнти уводу мостів склали 65458 Н/рад., як на передньому мосту, так й на задньому, дозволяє вирішити рівняння з трьома коренями, два з котрих - комплексні, а третій дає значення $V_m = 24,88$ м/с, або 89 км/год.

- підстановка даних в рівняння (9, 13) відповідно до ЗІЛ-130 [4...9] (приймається як розрахунковий легковий автомобіль у багатьох методиках розрахунку параметрів доріг), були отримані значення $V_m = 13,87$ м/с, або 50 км/год. для лівої смуги руху та $V_m = 14,75$ м/с, або 53 км/год. для правої смуги руху.

Відповідно до наведених моделей були проведені розрахунки при різних умовах руху по автомагістралі за часом і різних значеннях часу реакції водія. Отримані значення вказують на те, що при розглянутих умовах руху транспортних засобів присутня значна імовірність виникнення втрати водієм керованості транспортного засобу, відповідно, на лівій та правій смугах руху.

Висновки

Отримані первинні результати вказують на можливість й необхідність подальшого дослідження явища втрати водієм керованості легкового та вантажного транспортного засобу в умовах руху по автомагістралі.

Необхідно також вказати на те, що нібито невеликий поперечний похил покриття ділянки автомагістралі $i_y = 0,02$, який не суттєво впливає на рух транспортних засобів, - досить суттєво впливає на стійкість й безпеку руху по автомагістралі при швидкостях біля 150 км/год. Вказаний похил забезпечує постійну наявність бічної сили у вигляді складової сили ваги транспортного засобу, яка спрямована так, що при русі по лівій смузі ділянки магістралі, забезпечує зміщення транспортного засобу на сусідню смугу руху, до того ж, на який швидкості руху є нижчими ніж на даній. Вказане обов'язково потрібно надалі враховувати при розвитку моделі втрати керованості транспортного засобу в умовах швидкісного руху по автомагістралі до рівня моделі виникнення ДТП у вигляді зіткнення транспортних засобів на ділянках автомагістралей через втрату водієм керованості транспортного засобу.

Література

1. Редзюк А.М. Державна концепція підвищення безпеки дорожнього руху в Україні [Текст] / А.М. Редзюк // Автошляховик України. – 2006. - №1. - С. 2-11.
2. Редзюк А.М. Державна концепція підвищення безпеки дорожнього руху в Україні [Текст] / А.М. Редзюк // Автошляховик України. – 2006. - №3. - С.2-11.
3. Березовський М.В. Все для будівництва та ремонту доріг [Текст] / М.В. Березовський // Стан і перспективи розвитку автомобільних доріг в Україні. К. – 2006. - №1. - С. 2-3.
4. Литвинов А.С. Управляемость и устойчивость автомобиля [Текст] / А.С. Литвинов. - М.: «Машиностроение», 1971. – 416 с.
5. Боргницкий П.И. Тягово-скоростные качества автомобилей [Текст] / П.И. Боргницкий, В.И. Задорожный. - К.: Вышпшк., 1978. – 176 с.
6. Бабков В.Ф. Современные автомобильные магистрали [Текст] / В.Ф. Бабков. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1974. – 279 с.
7. Краткий автомобильный справочник НИИАТ [Текст] / - М.: Транспорт, 1983. – 220 с.
8. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя [Текст] / Е.М. Лобанов. - М.: Транспорт, 1981. – 311 с.
9. Иванов В.Н. Наука управления автомобилем [Текст] / В.Н. Иванов. - М.: Транспорт, 1977. - 255 с.

Розглянуто підхід до оцінки рівня аварійності у містах після впровадження заходів з організації дорожнього руху. Для оцінки рівня аварійності використані перспективні значення параметрів руху транспортних потоків і відносні показники аварійності

Ключові слова: дорожньо-транспортна пригода, інтенсивність руху, коефіцієнт аварійності

Рассмотрен подход к оценке уровня аварийности в городах после внедрения мероприятий по организации дорожного движения. Для оценки уровня аварийности использованы перспективные значения параметров движения транспортных потоков и относительные показатели аварийности

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, интенсивность движения, коэффициент аварийности

Approach to estimation of level of accident rate in a town after introduction of measures on organization of road motion is considered. For estimation of level of accident rate the perspective values of parameters of motion of transport streams and relative indexes of accident rate are used

Keywords: road traffic accident, intensity of motion, coefficient of accident rate

УДК 656.13

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ АВАРІЙНОСТІ У МІСТАХ ПІСЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

О.В. Прасоленко

Доцент

Кафедра транспортних систем і логістики
Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, м. Харків, Україна, 61002
Контактний тел.: (057) 707-32-61
E-mail: pravlad@mail.ru

1. Вступ

Зростання інтенсивності руху транспортних потоків на вулично-дорожній мережі (ВДМ) міст викликало стрімке зростання кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП) [1]. Дослідження динаміки зміни кількості ДТП у містах в порівнянні з кількістю

автомобілів показало, що проблема забезпечення безпеки руху потребує впровадження ефективних заходів з організації і регулювання дорожнього руху. Одним із заходів, що впливає на безпеку руху, є розширення мережі автомобільних доріг. Але, невідомо наскільки треба розширити мережу автомобільних доріг щоб забезпечити зниження аварійності. Тому, існує потреба в