

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

ЗАСТОСУВАННЯ СТЕРЕОСКОПІЧНОЇ МОДЕЛІ МОС- ТОВОГО ПЕРЕХОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ РУХУ

А. О. Білятинський

Забезпечення безпеки руху на автомобільних дорогах є однією з найважливіших задач, яка постає перед будівельниками під час будівництва нових доріг або ж реконструкції існуючих, побудованих за старими нормативними документами. Найбільш небезпечними ділянками автомобільних доріг є мостові переходи. Головним чином це стосується існуючих доріг, де має місце звуження проїзної частини. Не дивлячись на те, що в таких місцях установлені попереджувальні дорожні знаки, виникає необхідність в оцінці цих місць з точки зору безпеки руху. Спостереження показали, що для безпеки і зручності дорожнього руху необхідно, щоб зміни швидкості руху, який забезпечується на підході до мосту і на самому мості, не були великими. Аналіз даних статистики дорожньо-транспортних пригод показує, що об'єктивною характеристикою умов руху є коефіцієнт безпеки [1]. Він являє собою відношення зручної і безпечної швидкості V проїзду на будь-якій ділянці дороги (для даного випадку на мосту) до максимально можливої швидкості їзди на нього з попередньої ділянки V_{bx} . Для визначення наведених значень швидкостей, а також для встановлення геометричних елементів дороги та моста, слід здійснити аерофотознімання мостового переходу, включаючи підходи до моста, сам міст, та побудувати стереоскопічну модель мостового переходу. Метод аерофотознімання мостового переходу з мотодельтаплану, який є найбільш економічним, описаний в статті [2]. Для визначення швидкості руху автомобіля за допомогою стереомоделі слід скористатися формулою:

$$V = \frac{H\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}}{f_k t}, \quad (1)$$

Білятинський Андрій Олександрович – канд. техн. наук, професор
КНУКІМ

де V – швидкість руху в м/с.; H – висота фотографування; $\Delta X, \Delta Y$ – різниця координат між сусідніми позиціями одного і того ж автомобіля; t – час між двома експозиціями, с; f_k – фокусна відстань; H – висота польоту дельтаплану.

Тоді коефіцієнт безпеки на мостовому переході буде визначатися за допомогою такої залежності:

$$K_{\text{без}} = \frac{H_1 t_2 \sqrt{\Delta X_1^2 + \Delta Y_1^2}}{H_2 t_1 \sqrt{\Delta X_2^2 + \Delta Y_2^2}}, \quad (2)$$

де $\Delta X_1, \Delta Y_1$ – різниця координат між сусідніми позиціями одного і того ж автомобіля, який знаходиться на мосту; $\Delta X_2, \Delta Y_2$ – різниця координат між сусідніми позиціями того ж самого автомобіля, який рухається на підході до моста; t_1, t_2 – час між двома експозиціями на мосту і на підході до нього; H_1 – висота фотографування над мостом, м; H_2 – висота фотографування на підході до моста.

Мостовий перехід вважається безпечним для руху автомобілів, якщо $K_{\text{без}} > 0,8$. Ділянки з $K_{\text{без}} < 0,4$ дуже небезпечні для руху, при $K_{\text{без}} = 0,6 - 0,8$ – відносно небезпечні.

Для знімання мостового переходу з метою отримання його стереоскопічної моделі може також використовуватися фототеодолітна зйомка, методика виконання якої розроблена і впроваджена в роботі [3].

Користуючись стереоскопічною моделлю мостового переходу можна також визначити такі елементи дороги, як ширина проїзної частини, поздовжній похил ділянки та інше.

Так, наприклад, поздовжній похил ділянки дороги на підході до моста буде визначатися зі стереоскопічної моделі за формулою:

$$I_{\text{похл}} = \text{tg} \left[\arcsin \frac{(Z_{1i} P_{i+1} - Z_{1i+1} P_i)}{\sqrt{(x_{1i+1} P_i - x_{1i} P_{i+1})^2 + f_k^2 (P_i - P_{i+1})^2}} \right], \quad (3)$$

де Z_{1i}, Z_{1i+1} – координати точок i та $i+1$, виміряні на лівому знімку, який буде отриманий в результаті стереомоделі; P_i, P_{i+1} поздов-

жні паралакси точок i та $i+1$; X_{ii} – різниця координат між сусіднім положенням однієї точки на різних знаках.

За допомогою стереоскопічної моделі ділянки мостового переходу встановлюється відповідність транспортно-експлуатаційних якостей дороги вимогам автомобільного транспорту, а також наявність деформацій дорожнього одягу, земляного полотна, стан узбіч тощо.

Враховуючи той факт, що стереофотограмметричне знімання дозволяє отримувати об'єктивну і якісну інформацію про транспортний потік, який рухається по мостовому переходу, переносити трудомісткі вимірювальні операції в камеральний процес, можна зробити висновок, що застосування стереоскопічної моделі при обстеженні мостових переходів є перспективним і доцільним.

За допомогою стереоскопічної моделі мостового переходу стає можливим оцінити не тільки стан ділянки дороги та самої штучної споруди, а і взагалі безпеку руху, та прийняти заходи щодо поліпшення умов руху автомобільного транспорту на мостовому переході.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабков В. Ф., Андреев О. В. Проектирование автомобильных дорог: В 2-х кн: Ч. 2 – М.: Транспорт, 1987. – 414 с.
2. Білятинський А. О. Забезпечення безпеки руху на мостових переходах // Безпека дорожнього руху України. – 1999. – №2(3). – С. 52 – 56.
3. Нікітенко А. Л. Разработка метода установления геометрических параметров дорог при изыскании на стадии реконструкции. Автореф. дис. канд. техн. наук. – КАДИ. – К., 1983. – 16 с.