

**Практична робота №4. Дослідження наїзду автомобіля на пішохода в умовах необмеженої видимості і оглядовості.**

**Розрахунки наїзду автомобіля на пішохода, велосипедиста і мотоцикліста** Література: [1] с. 86-107.

**Мета заняття:** отримати навички проведення експертних досліджень ДТП, пов'язаних із наїздом на пішоходів.

**Теоретичні підходи до теми практичної роботи**

Розрахункове стале уповільнення:

$$j = \frac{g\varphi}{k}, \quad (1)$$

або із довідкових таблиць.

Початкова швидкість руху автомобіля може визначатись або за показаннями учасників ДТП та свідків, або (при наявності слідів гальмування) за формулою:

$$v_a = 0,5 j t_3 + \sqrt{2 j S_U}. \quad (2)$$

Швидкість руху автомобіля в момент наїзду на пішохода:

$$v_H = \sqrt{2 j S_{\text{пн}}}, \quad (3)$$

де  $S_{\text{пн}}$  – шлях, пройдений автомобілем після наїзду на пішохода.

При бічному наїзді:

$$v_H = \sqrt{2 j (S_{\text{пн}} - l_x)}, \quad (4)$$

де  $l_x$  – відстань від передньої частини автомобіля до місця удару.

Момент виникнення небезпеки визначається відповідно до довідкової таблиці.

Час, що пройшов від моменту виникнення небезпеки до наїзду:

$$t_{\text{п}} = \frac{S_{\text{п}}}{v_{\text{п}}}, \quad (5)$$

або (у випадку руху пішохода під довільним кутом):

$$t_{\text{п}} = \frac{y_{\text{п}}}{|\sin \alpha| v_{\text{п}}}, \quad (6)$$

де  $S_{\text{п}}$ ,  $v_{\text{п}}$  – відповідно шлях і швидкість пішохода;

$y_{\text{п}}$  – відстань від краю проїзної частини до місця наїзду.

Швидкість пішохода може визначатись за довідковими таблицями.

Відстань між автомобілем і місцем наїзду в момент виникнення небезпеки (за умови рівномірного руху автомобіля без гальмування):

$$S_a = v_a t_{\text{п}}. \quad (7)$$

При бічному наїзді відстань  $S_a$  завжди менша переміщення автомобіля з початку небезпеки до точки наїзду на величину  $l_x$ .

$$S_a = v_a t_{\text{п}} - l_x \quad (8)$$

Час приведення гальмівної системи до дії з урахуванням часу реакції водія:

$$T_{\text{пр}} = t_1 + t_2 + 0,5t_3. \quad (14)$$

Час з моменту реагування водія на небезпеку до моменту наїзду:

$$T_{\text{н}} = T_{\text{пр}} + \frac{v_a - v_{\text{н}}}{j}. \quad (15)$$

Якщо  $T_{\text{н}} = t_{\text{п}}$ , то це означає, що водій почав гальмування своєчасно.

Якщо  $T_{\text{н}} > t_{\text{п}}$ , то водій почав реагувати завчасно.

Якщо  $T_{\text{н}} < t_{\text{п}}$ , то це означає, що водій запізнився із гальмуванням.

Час, на який водій запізнився з гальмуванням, складе:

$$t_{\text{зап}} = t_{\text{п}} - T_{\text{н}}. \quad (16)$$

## Завдання 1

Виконати експертне дослідження ДТП, пов'язане з бічним наїздом автомобіля на пішохода.

**Обставини ДТП:** Автомобіль \_\_\_\_\_ – за *варіантом студента*) у спорядженому стані, що рухався, за словами водія, зі швидкістю 55 км/год, а за показаннями свідка 80 км/год, здійснив бічний наїзд на пішохода (52 + *порядковий № студента в списку групи*) років, що переходив проїзну частину справа наліво швидким (або повільним – за вибором студента) кроком під кутом 90° на пішохідному переході. Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду (1,2+0,1×*порядковий № студента*) м. Відстань від передньої частини автомобіля до місця удару 3,2 м. Дорожнє покриття сухе, асфальтобетонне, без нахилу.

### Рекомендований приклад за темою роботи і виконання завдання 1.

**Приклад.** Легковий автомобіль *Skoda Fabia* у спорядженому стані, що рухався, за словами водія, зі швидкістю 40 км/год, а за показаннями свідка 50 км/год, здійснив бічний наїзд на пішохода 67 років, що переходив проїзну частину справа наліво спокійним кроком під кутом 90° на пішохідному переході. Відстань від краю проїзної частини до місця наїзду 2,5 м. Відстань від передньої частини автомобіля до місця удару 4 м. Дорожнє покриття сухе, асфальтобетонне, без нахилу.

**Розв'язок.** Небезпека для руху виникла в момент виходу пішохода на проїзну частину. Час, який пройшов з моменту виникнення небезпеки до наїзду

$$t_{\text{п}} = \frac{S_{\text{п}}}{v_{\text{п}}} = \frac{2,5}{1,08} = 2,31 \text{ с.}$$

де  $V_{\text{п}} = 3,9 \text{ км/год} = 1,08 \text{ м/с}$  – швидкість пішохода (визначена за довідковими таблицями 3.1 стор. 89).

Оскільки нерівність  $\frac{S_{\Pi}}{V_{\Pi}} < \frac{l_x}{V_a}$  не виконується, через  $\frac{2,5}{1,08} > \frac{4,0}{11,1}$ , то водій бачив початок руху пішохода по проїзній частині.

Час приведення гальмової системи в дію з урахуванням часу реакції водія

$$T_{\text{пр}} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 = 0,6 + 0,2 + 0,2 = 1,0 \text{ с.}$$

Оскільки виконується нерівність  $T_{\text{пр}} < t_{\Pi}$  водій мав можливість застосувати гальмування до моменту наїзду на пішохода.

Відстань від автомобіля до місця наїзду в момент виникнення небезпеки: при швидкості **40 км /год** (11,11 м/с):

$$S_a = V_a t_{\Pi} - l_x = 11,11 \cdot 2,31 - 4,0 = 21,5 \text{ м}$$

при швидкості **50 км/год** (13,89 м/с):

$$S_a = 13,89 \cdot 2,31 - 4,0 = 28,1 \text{ м}$$

Зупиночний шлях автомобіля в даних дорожніх умовах:

при швидкості **40 км /год**:

$$S_o = T_{\text{пр}} V_a + \frac{V_a^2}{2j} = 1,0 \cdot 11,11 + \frac{123,43}{2 \cdot 6,7} = 20,3 \text{ м}$$

при швидкості **50 км /год**:

$$S_o = 1,0 \cdot 13,89 + \frac{192,93}{2 \cdot 6,7} = 28,3 \text{ м}$$

де  $j = 6,7 \text{ м/с}^2$  – стале уповільнення (визначається із довідкових таблиць).

**Висновки:** Таким чином, при швидкості 40 км/год водій шляхом своєчасного гальмування міг би зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода, оскільки  $S_o < S_a$ . При швидкості 50 км/год водій не мав технічної можливості зупинити автомобіль до лінії проходження пішохода, оскільки  $S_o > S_a$ .

В обох варіантах водій порушив Правила дорожнього руху, не пропустивши пішохода і не розпочавши своєчасне гальмування.